



***RELAYOUT RUANG PERALATAN DAN SPECIAL SERVICE TOOLS
PADA BENGKEL INDOMOBIL NISSAN DATSUN SOLO BARU***

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



Oleh :

ANDHIKA RAHMAT NUGROHO

NIM: 15509134025

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018**

RELAYOUT RUANG PERALATAN DAN *SPECIAL SERVICE TOOLS* PADA BENGKEL INDOMOBIL NISSAN DATSUN SOLO BARU

Oleh :

Andhika Rahmat Nugroho
NIM. 15509134025

ABSTRAK

Tujuan Proyek Akhir ini adalah : (1) Melakukan *relayout* pada ruang peralatan dan SST dengan menata kembali dan menyesuaikan posisi agar ruangan bisa terlihat rapi dan setelah dilakukan *relayout* dapat meningkatkan waktu mekanik atau anak magang dalam penyarian alat dan *special service tools*, (2) *Relayout* memudahkan dan mempercepat peminjaman alat-alat yang terdapat pada ruang peralatan dan SST, karena pengelompokan alat yang sering digunakan oleh mekanik.

Pada proyek akhir ini membahas tentang proses *relayout* ruangan dimana di dalamnya terdapat penerapan-penerapan terkait *layout*, manajemen, efisiensi, ergonomi, dan keselamatan kerja yang diterapkan pada bengkel Nissan Datsun Solo Baru. Pada bengkel Nissan Datsun Solo Baru sudah menerapkan sistem manajemen penataan ruang, namun ada beberapa hal yang harus di perbarui kususya pada penataan alat pada ruang peralatan dan SST. Sehingga penulis membuat *layout* baru untuk menata kembali ruang peralatan dan SST dengan mengacu pada desain yang sudah di buat sebelumnya.

Hasil proyek akhir sangat mempengaruhi dalam hal efektifitas waktu dalam pencarian alat, dan keselamatan kerja pada ruang peralatan dan SST. Dari proses penataan ulang atau *relayout* juga mempermudah kinerja teknisi yang akan mencari peralatan atau SST pada ruang alat, dengan mengelompokkan alat yang sering digunakan dan pemberian daftar keterangan alat dan daftar peminjaman alat. Hal ini sebagai upaya untuk menerapkan manajemen yang sesuai dengan SOP (*standart operating procedures*) yang ada pada bengkel Nissan Datsun Solo Baru.

Kata kunci: penataan ulang atau *relayout* ruang peralatan dan SST, memudahkan kerja teknisi, dan penerapan manajemen penataan ruangan.

*RELAYOUT EQUIPMENT ROOM AND SPECIAL SERVICE TOOLS AT THE
WORKSHOP INDOMOBIL NISSAN DATSUN SOLO BARU*

By:

Andhika Rahmat Nugroho
NIM. 15509134025

ABSTRACT

The purpose of this final project is: (1) *relayout* in the equipment room and SST to reorganize and adjust the position so that the room can look neat and after *relayout* can save time mechanic or apprentice in search tools and *special service tools*, (2) *relayout* facilitate and accelerate the borrowing of equipment contained in the equipment room and SST, because of the grouping of tools that are often used by mechanics.

This final project discusses the *relayout* process of the room where there are applications related to the *layout*, management, efficiency, ergonomics and work safety applied to the Nissan Datsun Solo Baru workshop. At the Nissan Datsun Solo Bar workshop, u have implemented a spatial management system , but there are a number of things that need to be updated specifically in the tool arrangement in the equipment room and SST. So the author makes *a new layout* to rearrange the equipment room and SST by referring to the design that was previously made.

The final project results greatly affect the effectiveness of time in the search for tools, and work safety in the equipment room and SST. From the rearrangement process or *relayout* , it also facilitates the performance of technicians who are looking for equipment or SST in the tool room , by grouping the tools that are often used and providing a list of equipment information and a list of tool lending . This is an attempt to implement management in accordance with the SOP (*standard operating procedures*) in the Nissan Datsun Solo Baru workshop.

Keywords: rearranging or *relayout* the equipment room and SST , facilitate the work of technicians, and the application of room management .

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andhika Rahmat Nugroho
NIM : 15509134025
Program Studi : Teknik Otomotif D-III
Judul Proyek Akhir : *Relayout* Ruang Peralatan dan *Special Service Tools*
Pada Bengkel Indomobil Nissan Datsun Solo Baru

menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim dan saya mengizinkan apabila Proyek Akhir ini dipublikasikan.

Yogyakarta, 27 Juli 2018

Yang menyatakan,



Andhika Rahmat Nugroho

NIM. 15509134025

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir dengan Judul

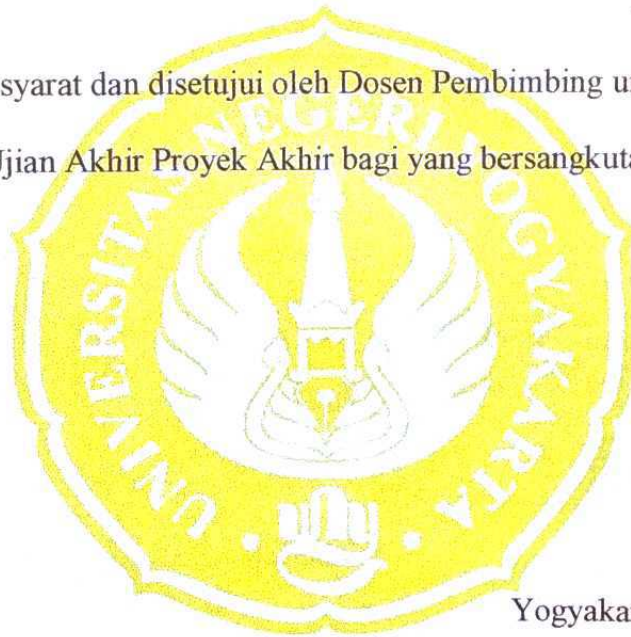
RELAYOUT RUANG PERALATAN DAN *SPECIAL SERVICE TOOLS* PADA BENGKEL INDOMOBIL NISSAN DATSUN SOLO BARU

Disusun oleh:

Andhika Rahmat Nugroho
NIM. 15509134025

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Proyek Akhir bagi yang bersangkutan.



Yogyakarta, 27 Juli 2018

Mengetahui
Ketua Program Studi

Drs. Moch. Solikin, M.Kes
NIP. 19680404 199303 1 003

Disetujui,
Dosen Pembimbing

Martubi, M.Pd. M.T.
NIP. 19570906 198502 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

RELAYOUT RUANG PERALATAN DAN *SPECIAL SERVICE TOOLS* PADA BENGKEL INDOMOBIL NISSAN DATSUN SOLO BARU




Disusun oleh:

Andhika Rahmat Nugroho
NIM. 15509134025

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir Program
Studi Teknik Otomotif D-III Fakultas Teknik Universitas Negeri
Yogyakarta

Tanggal, 7 Agustus 2018

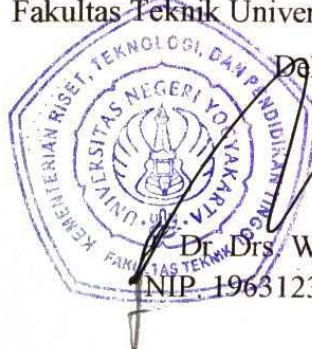
TIM PENGUJI

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Penguji	Martubi, M.Pd. M.T		21-08-2018
Sekretaris Penguji	Muhkamad Wakid, M.Eng.		20-08-2018
Penguji Utama	Kir Haryana, M.Pd		10-08-2018

Yogyakarta, 7 Agustus 2018

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Drs. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

MOTTO

“Tuhan akan membuat semuanya indah pada waktunya, tidak terlalu cepat, dan tidak pernah terlalu terlambat, tetapi selalu tepat pada waktunya.”

Aku memandang sisi kehidupan yang cerah dan merenungi kesulitan dengan keyakinan bahwa tantangan dapat diatasi dan segala sesuatu dapat berubah menjadi baik, karena Aku beriman pada Allah, percaya pada diriku dan sesama

(Carmen 1992)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah SWT, kita memuji-Nya, dan meminta pertolongan, pengampunan serta petunjuk kepada-Nya. Bahwa saya bisa mempersembahkan sebuah karya kecil untuk orang – orang yang selalu menantikan saat – saat ini :

- Kepada kedua Orang Tua, Ibuk dan Bapak yang senantiasa tak pernah berhenti mendoakan dan memberi dukungan dalam segala hal.
- Saudara – saudara yang saya sayangi, sudah memberi semangat dalam membuat proyek akhir ini.
- Teman – teman seangkatan dan teman – teman sekelas yang senantiasa memberi dukungan pada saya dalam hal menyelesaikan proyek akhir ini.
- Keluarga baru saya yang ada di jogja, yang sudah memberi nasehat dan semangat dalam menempuh perkuliahan di jogja.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Proyek Akhir dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya dengan Judul “*RELAYOUT RUANG PERALATAN DAN SPECIAL SERVICE TOOLS* PADA BENGKEL INDOMOBIL NISSAN DATSUN SOLO BARU” dapat disusun sesuai dengan harapan. Proyek Akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Drs. Martubi, M.Pd. M.T selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Proyek Akhir ini.
2. Dr. Zainal Arifin M.T dan Drs. Moch. Solikin M.Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif dan Ketua Program Studi Teknik Otomotif (D3) beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Proyek Akhir ini.
3. Dr. Drs. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik yang memberikan persetujuan pelaksanaan Proyek Akhir.
4. Bambang Wahyudi selaku Kepala Bengkel Indomobil Nissan Datsu Solo Baru yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan Proyek Akhir ini.

5. Para teknisi bengkel Indomobil Nissan Datsun Solo Baru yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data dan pelaksanaan Proyek Akhir ini.
6. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan disini atas bantuan dan perhantiannya selama penyusunan Proyek Akhir ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Proyek Akhir ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta, 31 Juli 2018

Penulis,

Andhika Rahmat Nugroho
NIM. 15509134025

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Pembatasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
G. Keaslian Gagasan.....	5
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	
A. <i>Layout</i>	6
B. Manajemen	17
C. Efisiensi	21
D. Ergonomi dan Keselamatan Kerja	26
E. <i>Relayout</i> Ruang.....	31
BAB III KONSEP RANCANGAN	
A. Analisa Kebutuhan.....	34
B. Rencana Implementasi.....	38
C. Rencana Langkah Kerja.....	45
D. Rencana Pengujian.....	61
E. Kebutuhan Alat dan Bahan	64
F. Kalkulasi Biaya.....	66
G. Rencana Jadwal Pengerjaan.....	67

BAB IV PROSES, HASIL, DAN PEMBAHSAN

A. Proses Pembuatan Desain <i>Layout</i>	68
B. Proses Pembuatan Rak Alat.....	75
C. Proses Penataan Ulang Ruang	82
D. Hasil <i>Relayout</i>	89
E. Pengujian	92
F. Pembahasan	99

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	102
B. Keterbatasan <i>Layout</i>	103
C. Saran	103

DAFTAR PUSTAKA	104
-----------------------------	-----

LAMPIRAN	106
-----------------------	-----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Layout</i> Ruang Peralatan dan SST Baru.....	39
Gambar 2. <i>Layout</i> Baru Setelah Konsultasi.....	44
Gambar 3. Proses Kerja <i>Relayout</i> Ruang Peralatan dan SST	45
Gambar4. Barang-barang yang Tidak Berguna di Ruang Peralatan dan SST Bengkel Nissan Datsun Solo Baru	46
Gambar 5. Peletakan Alat yang Kurang Sesuai di Ruang Peralatan dan SST.....	47
Gambar 6. Peralatan yang Tidak Dikembalikan Ketempatnya.....	48
Gambar 7. Letak Alat <i>Injektor Tester</i>	49
Gambar 8. Letak Rak	49
Gambar 9. Letak Peralatan dan <i>Layout</i> Ruangan.....	50
Gambar 10. <i>Layout</i> Ruang dan Penanggung Jawab Ruang Peralatan dan SST Bengkel Nissan Datsun Solo Baru	51
Gambar 11. <i>Layout</i> Lama Ruang Peralatan dan SST	53
Gambar 12. <i>Layout</i> Baru Ruang Peralatan dan SST.....	55
Gambar 13. <i>Layout</i> Setelah Konsultasi Dengan <i>Worksshop Head</i> dan <i>Forman</i>	57
Gambar 14. Desain Rak Alat	59
Gambar 15. <i>Layout</i> Baru Ruang Peralatan dan SST	69
Gambar 16. <i>Layout</i> Setelah Konsultasi.....	71
Gambar 17. Desain Rak Alat	77
Gambar 18. Pengukuran Besi Siku	78
Gambar 19. Pemotongan Besi Siku	79
Gambar 20. Pengeboran Besi Siku	80
Gambar 21. Hasil Perakitan Rak Alat.....	81

Gambar 22. Pengecatan Rak Alat	82
Gambar 23. Pemilahan Alat dan SST	83
Gambar 24. Penataan Rak Alat dan Peralatan	84
Gambar 25. Proses Pengelompokan Alat.....	85
Gambar 26. Pembuatan Tempat Alat dan SST	86
Gambar 27. Pemberiaan <i>Stiker</i> Alat.....	86
Gambar 28. <i>Layout</i> Ruangan Sesudah <i>Relayout</i>	87
Gambar 29. Papan Peminjaman Alat	88
Gambar 30. <i>Layout</i> Ruangan dan Penanggung Jawab Ruangan Sebelum <i>relayout</i>	89
Gambar 32. <i>Layout</i> Ruangan dan Penanggung Jawab Ruangan Sesudah <i>relayout</i>	89
Gambar 32. Ruang Peralatan dan SST Sebelum <i>Relayout</i>	89
Gambar 33. Ruang Peralatan dan SST Sesudah <i>Relayout</i>	89
Gambar 34. Letak <i>Jack Stand</i> , <i>Injector Tester</i> dan Kabel Jumper Sebelum <i>Relayout</i> ...	90
Gambar 35. Letak <i>Jack Stand</i> , <i>Injector Tester</i> dan Kabel Jumper Sesudah <i>Relayout</i>	90
Gambar 36. Letak Rak Alat dan <i>Board A</i> , <i>B</i> , dan <i>C</i> Sebelum <i>Relayout</i>	90
Gambar 37. Letak Rak Alat dan <i>Board A</i> , <i>B</i> , dan <i>C</i> Sesudah <i>Relayout</i>	90
Gambar 38. Letak <i>Batery Charger</i> Sebelum <i>Relayout</i>	91
Gambar 39. Letak <i>Batery Charger</i> Sesudah <i>Relayout</i>	91
Gambar 40. Kondisi Ruangan Sebelum <i>Relayout</i>	91
Gambar 41. Kondisi Ruangan Sesudah <i>Relayout</i>	91
Gambar 42. Kondisi Ruangan Sebelum Proses <i>Relayout</i>	96
Gambar 43. Kondisi Ruangan Setelah Proses <i>Relayout</i>	96
Gambar 44. Letak Alat <i>Batery Charger</i> Sebelum Proses <i>Relayout</i>	97
Gambar 45. Letak Alat <i>Batery Charger</i> Setelah Proses <i>Relayout</i>	97
Gambar 46. Letak Alat <i>Injektor Tester</i> Setelah Proses <i>Relayout</i>	98

Gambar 47. Letak Alat <i>Injektor Tester</i> Setelah Proses <i>Relayout</i>	98
---	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pengelompokan Alat <i>Board A</i>	35
Tabel 2. Pengelompokan Alat <i>Board B</i>	36
Tabel 3. Pengelompokan Alat <i>Board C</i>	37
Tabel 4. Pengelompokan Alat Pada Rak Alat.....	37
Tabel 5. Kebutuhan Besi Siku	59
Tabel 6. Kebutuhan Papan Triplek	60
Tabel 7. Kebutuhan Baut dan mur	60
Tabel 8. Pengujian Studi Gerak	62
Tabel 9. Pengujian Waktu Pengambilan Alat Oleh Teknisi Sebelum dan Sesudah Proses <i>Relayout</i> Ruangan	63
Tabel 10. Rincian Biaya.....	66
Tabel 11. Rencana Pengerjaan.....	67
Tabel 12. Daftar Alat Pada <i>Board A</i>	73
Tabel 13. Daftar Alat Pada <i>Board B</i>	74
Tabel 14. Daftar Alat Pada <i>Board C</i>	75
Tabel 15. Daftar Alat Pada Rak Alat	75
Tabel 16. Gambar Ruangan Sebelum dan Sesudah Proses <i>Relayout</i>	89
Tabel 17. Pengujian Studi Gerak dan Uji Waktu <i>Stall 1</i> Sebelum <i>Relayout</i>	92
Tabel 18. Pengujian Studi Gerak dan Uji Waktu <i>Stall 1</i> Setelah <i>Relayout</i>	93
Tabel 19. Pengujian Studi Gerak dan Uji Waktu <i>Stall 2</i> Sebelum <i>Relayout</i>	94
Tabel 20. Pengujian Studi Gerak dan Uji Waktu <i>Stall 2</i> Setelah <i>Relayout</i>	95
Tabel 21. Pengujian Keselamatan Kerja Pada Ruang Peralatan dan SST	96
Tabel 22. Perbandingan Kondisi Sebelum & Sesudah <i>Re-layout</i>	100

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Kartu Bimbingan Proyek Akhir	
Lampiran 2. Bukti Selesai Revisi Proyek Akhir	
Lampiran 3. Surat Keterangan Pembimbing.....	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.

Tata ruang kantor berasal dari bahasa Inggris, yaitu *OfficeLayout* atau sering disebut juga *Layout*. Tata ruang kantor adalah pengaturan perabotan, mesin, dan sebagainya didalam ruangan yang tersedia. Produktivitas suatu organisasi akan dipengaruhi oleh penataan ruang kerja, oleh karena itu pemilihan ruang kerja harus menjadi salah satu agenda dari pihak manajemen, karena akan mempengaruhi produktivitas sebuah organisasi. Desain kantor yang efektif sekaligus efisien mutlak diperlukan, semuanya tergantung pada tiga hal, yaitu peralatan, arus kerja, dan pegawai.

Bengkel resmi Nissan pada umumnya memiliki ruangan yang telah ditetapkan oleh pihak Nissan sendiri, bengkel resmi Nissan memiliki ruangan yaitu ruang tunggu pendaftaran *service*, ruang *Human Resources Departement* (HRD), ruang kepala bengkel, ruang *spareparts*, ruang bengkel, ruang *warranty*, ruang (NTA), ruang teknisi ruang *clening service*, ruang peralatan dan *Special Service Tools* (SST), ruang material dan oli, ruang *overhoul*, dan ruang *Pre Delivery Inspection* (PDI). Ruang peralatan dan SST adalah ruangan yang sangatlah penting yang harus ada pada suatu bengkel resmi, karena ruangan tersebut digunakan untuk menata dan

menyimpan peralatan-peralatan dan SST yang diperlukan teknisi untuk melakukan perbaikan pada kendaraan.

Ruang peralatan dan SST pada bengkel Nissan Datsun Solo Baru perlu di *relayout*. Faktor yang menyebabkan ruangan tersebut di *relayout* yaitu masih ada alat yang masih diletakan diluar ruangan, ruang yang telalu sempit, penataan alat dan SST yang kurang pas, ruangan yang kurang tertata rapi, adanya penambahan dan pengurangan alat dan SST, tidak adanya keterangan alat yang ada didalam ruangan tersebut, dan adanya sebuah rak yang letaknya kurang pas. Dengan faktor-faktor tersebut maka ruangan peralatan dan SST perlu di *relayout*.

Untuk memaksimalkan penataan alat dan SST sehingga alat dan SST dapat tertata rapi dan memudahkan agar teknisi dapat dengan mudah mencari alat dan SST agar dapat menyingkat waktu maka perlu dilakukan *relayout* pada ruang alat dan SST. Oleh karena itu dibuat proyek akhir dengan judul “*Relayout* Ruang Peralatan dan SST pada Bengkel Indomobil Nissan Datsun Solo Baru” guna untuk memaksimalkan penataan alat dan menyingkat waktu untuk mencari peralatan pada bengkel tersebut.

B. Identifikasi Masalah.

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan bahwa perlunya *relayout* ruang peralatan dan SST di bengkel Indomobil Nissan Datsun Solo Baru. Permasalahan-permasalahan yang terjadi sebagai berikut :

1. Penataan alat yang kurang sesuai dengan tempat peletakan alat yang ada pada bengkal Nissan Datsun Solo Baru.
2. Penataan alat yang kurang memperhatikan dimensi ruang yang mengakibatkan ruangan terlihat kurang rapi.
3. Keterangan-keterangan seperti daftar peminjaman alat dan keterangan alat-alat yang ada pada ruangan belum ada.
4. Adanya ukuran rak yang terlalu besar pada ruangan.

C. Pembatasan Masalah.

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, permasalahan yang berhubungan dengan penataan alat dan SST pada ruang peralatan dan SST. Oleh karena itu, agar proyek akhir ini dapat mengaji lebih dalam dan terfokus, maka proyek akhir perlu membatasi cakupan permasalahan dalam proyek akhir ini pada pelaksanaan praktek industri. Berkenan dengan hal tersebut, maka proyek akhir ini akan dititikberatkan pada permasalahan untuk memaksimalkan penataan alat dan SST pada bengkel Nissan Datsun Solo Baru.

D. Rumusan Masalah.

Dari uraian latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang telah dikemukakan, maka dapat diruuskan permasalahannya sebagai berikut :

1. Bagaimana proses *relayout* ruang peralatan dan SST yang rapi pada ruangan tersebut?
2. Bagaimana pengaruh *relayout* terhadap tingkat efisiensi teknisi saat melakukan pengambilan alat pada ruang peralatan dan SST ?

E. Tujuan.

1. Melakukan *relayout* pada ruang peralatan dan SST dengan menata kembali dan menyesuaikan posisi agar ruangan bisa terlihat rapi dan setelah dilakukan *relayout* dapat menyingkat waktu mekanik atau anak magang dalam penyarian alat dan *special service tools*.
2. *Relayout* memudahkan dan mempercepat peminjaman alat-alat yang terdapat pada ruang peralatan dan SST, karena pengelompokan alat yang sering digunakan oleh mekanik.

F. Manfaat.

Proyek akhir tentang “*Relayout* ruang peralatan dan SST pada Bengkel Indomobil Nissan Datsun Solo Baru” bermanfaat untuk :

1. Bagi bengkel Nissan Datsun Solo Baru, penelitian ini bermanfaat untuk memaksimalkan penataan alat dan SST agar tertata rapi pada ruangan.

2. Selain untuk memaksimalkan penataan alat dan SST tugas akhir ini juga bermanfaat meningkatkan waktu penyarian alat saat pemijaman pada bengkel Nissan Datsun Solo Baru.
3. Dapat melihat alat-alat dan SST yang belum dikembalikan setelah digunakan oleh teknisi.

G. Keaslian Gagasan

Gagasan dari proyek akhir ini merupakan hasil dari ide yang dilakukan setelah melakukan observasi di bengkel Nissan Datsun Solo Baru. Observasi ini kemudian menghasilkan permasalahan-permasalahan yang akan diangkat menjadi proyek akhir dengan judul “*Relayout Ruang Peralatan dan Spesial Service Tools Pada Bengkel Nissan Datsun Solo Baru*”

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. *Layout*

1. Pengertian *Layout*

- a. *Layout* atau penataan adalah suatu usaha untuk menempatkan segala fasilitas yang ada di dalam pabrik, baik bahan maupun alat pada tempat yang sesuai dengan kebutuhan dengan tujuan untuk mengoptimalkan biaya produksi. Hal ini dikarenakan, penghematan biaya produksi dapat dilakukan dengan meminimalisasi gerak-gerak badan yang tidak diperlukan. (Gitosudarmo, 2007:195-196).
- b. Tata ruang kantor adalah pengaturan ruangan kantor serta penyusunan alat-alat dari perabot kantor pada luas lantai dan ruang kantor yang tersedia, untuk memberikan sarana bagi pekerja.
- c. Menurut Sritomo Wingjosoebroto (2000: 67) tata letak atau *layout* dapat diartikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas guna menunjang kelancaran proses produksi.

2. Tipe-tipe *Layout*

- a. *Layout* dengan posisi tetap.

Biasanya *layout* ini digunakan untuk proyek besar yang memerlukan tempat yang luas seperti pembuatan jalan layang maupun gedung. Masalah yang sering dihadapi dalam *layout* ini adalah

bagaimana mengatasi kebutuhan tata letak proyek yang tidak berpindah atau suatu proyek yang menyita tempat yang luas.

Tiga faktor yang mengakibatkan *layout* posisi tetap ini menjadi rumit yaitu: (1) tempatnya yang terbatas pada semua lokasi produksi, (2) setiap tahapan berbeda pada proses produksi dan kebutuhan bahan sehingga banyak hal yang menjadi penting sejalan dengan perkembangan proyek, (3) volume bahan yang dibutuhkan sangat dinamis. Karena permasalahan pada *layout* posisi tetap ini sulit diselesaikan pada lokasi, maka strategi alternatifnya adalah menyelesaikan permasalahan harus diselesaikan diluar lokasi, misalnya pada proyek pembuatan jalan layang maka pembuatan kontruksi besi dilakukan diluar lokasi dan setelah jadi baru melakukan penanaman dilokasi proyek.

b. *Layout* berorientasi pada proses.

Layout berorientasi pada adalah sebuah *layout* yang berkaitan dengan produksi dengan volume rendah dan variasi tinggi. *Layout* jenis ini merupakan cara tradisional untuk mendukung strategi diferensiasi produk, *layout* ini paling tepat untuk pembuatan produk yang melayani konsumen dengan kebutuhan berbeda-beda.

Kelebihan utama dari *layout* ini adalah adanya fleksibilitas peralatan dan penugasan tenaga kerja. Sehingga dengan demikian apabila terjadi permasalahan pada suatu mesin, pekerjaan tidak perlu berhenti dan dapat

dialihkan pada mesin yang lain. Dan kelemahan dari *layout* ini ada pada peralatan yang biasanya memiliki kegunaan umum. Waktu produksi menjadi lama karena membutuhkan waktu untuk berpindah pada sistem.

c. *Layout* perkantoran.

Layout ini digunakan bagaimana cara menempatkan tenaga kerja, peralatan kantor, dan ruang kantor yang melancarkan aliran informasi. Hal yang membedakan antara *layout* kantor dengan *layout* pabrik adalah pada kepentingan informasi, namun demikian pada beberapa lingkungan kantor, produksi sangat tergantung pada aliran bahan.

Menurut The Liang Gie (1996:188) jadi, tata ruang perkantoran yang baik akan bermanfaat bagi organisasi yang bersangkutan dalam menyelesaikan pekerjaan. Pada pokoknya akan diperoleh keuntungan-keuntungan yang berikut:

- 1) Mencegah penghamburan tenaga dan waktu para pegawai karena berjalan mondar-mandir yang sebetulnya tidak perlu.
- 2) Menjamin kelancaran proses pekerjaan yang bersangkutan.
- 3) Memungkinkan pemakaian ruang kerja secara efisien, yaitu suatu luas lantai tertentu dapat dipergunakan untuk keperluan yang sebanyak-banyaknya.
- 4) Mencegah para pegawai di bagian lain terganggu oleh publik yang akan menemui suatu bagian tertentu.

d. *Ritel layout (layout usaha eceran).*

Merupakan sebuah proses pendekatan yang berkaitan dengan aliran pengalokasian ruang dan merespon pada perilaku konsumen. *Layout* ini didasarkan pada ide bahwa penjualan dan keuntungan yang bervariasi kepada produk yang menarik perhatian konsumen. Tujuan utama *layout* ini adalah memaksimalkan keuntungan luas per lantai per kaki persegi.

e. *Layout gudang.*

Merupakan sebuah desain yang mencoba meminimalkan biaya total dengan mencapai paduan yang terbaik antara luas ruang dan penanganan bahan. *Layout* ini mengoptimalkan ruang penyimpanan dan sistem penanganan bahan dengan memperhatikan kelebihan dan kekurangannya.

Ada tiga konsep yang dikenal dalam *layout* gudang yaitu:

- 1) *Cross Docking* adalah cara menghindari penempatan bahan atau pasokan dalam gudang dengan cara memproses secara langsung disaat diterima. Hal ini dilakukan untuk menghindari aktivitas penerimaan secara formal, penghitungan *stock*/penyimpanan dan pemilihan pesanan sehingga terjadi penghematan biaya. *Cross docking* yang baik memerlukan penjadwalan yang ketat dan pengiriman yang diterima memiliki identifikasi produk yang akurat dengan kode garis.

2) *Random Stocking*, digunakan digudang untuk menempatkan persediaan dimana terdapat lokasi yang terbuka. Tekni ini berarti bahwa ruangan tidak perlu dikhususkan untuk barang-barang tertentu dan fasilitas dapat dimanfaatkan dengan lebih baik.

3) *Customizing*, merupakan penggunaan gudang untuk menambahkan nilai produk melalui modifikasi, perbaikan, pelabelan dan pengepakan. Cara ini biasanya berguna untuk menghasilkan keunggulan bersaing dalam pasar dimana terdapat perubahan produk yang sangat cepat.

f. *Layout* berorientasi produk.

Layout ini disusun di sekeliling produk yang memiliki volume tinggi dan variasi rendah dengan memanfaatkan tenaga kerja mesin yang terbaik dalam produksi yang kontinyu atau berulang-ulang. Asumsi yang digunakan adalah: (1) volume yang ada mencukupi untuk pemanfaatan peralatan yang tinggi, (2) permintaan produk stabil, (3) produk distandarisasi atau mendekati fase siklus hidupnya, (4) pasokan bahan baku dan komponen mencukupi dengan kualitas standar.

Dalam *layout* ini memiliki dua jenis yaitu:

1) Lini pabrikasi, membuat komponen seperti ban mobil. Lini ini dipacu oleh mesin dan membutuhkan perubahan mekanis dan rekayasa untuk membuat keseimbangan.

- 2) Lini perakitan, meletakkan komponen yang dipabrikan secara bersamaan pada sekumpulan stasiun kerja. Lini ini dipacu oleh tugas yang diberikan kepada tenaga kerja atau pada stasiun kerja.

Keuntungan *layout* ini adalah:

- 1) Biaya variabel per unit rendah yang biasanya dikaitkan dengan produk yang terstandarisasi dan bervolume tinggi.
- 2) Biaya penanganan bahan rendah.
- 3) Mengurangi persediaan bahan setengah jadi.
- 4) Proses pelatihan dan pengawasan yang lebih mudah.
- 5) Hasil output yang lebih cepat.

Kelemahan *layout* ini adalah:

- 1) Butuh volume tinggi karena membutuhkan modal yang besar.
- 2) Jika ada pemberhentian pada suatu bagian akan berakibat pada seluruh operasi.
- 3) Fleksibilitas

3. Ciri-ciri Tata Letak/*Layout* yang baik.

Menurut Rika Ampuh Hadiguna dan Heri Setiawan (2008:15-19) dalam merancang tata letak pabrik, tentunya ada ukuran-ukuran di mana sebuah tata letak pabrik dikatakan sudah baik. Tata letak pabrik yang baik perlu mempertimbangkan aspek-aspek sosial dan aspek-aspek teknik. Ada beberapa ciri-ciri yang bisa dijadikan patokan tata letak pabrik yang baik, yaitu:

- a. Keterkaitan kegiatan terencana. Kriteria demikian umumnya diukur secara kualitatif menggunakan skor atau kuantitatif menggunakan frekuensi perpindahan. Keterkaitan kegiatan yang terencana bertujuan menjaga kelancaran dan kemudahan kegiatan proses produksi dan pendukung lainnya.
- b. Langkah balik (*backtrack*) minimum. Hal demikian terkait dengan jarak perpindahan bahan. Kemudian, akibat adanya langkah balik akan mengganggu pergerakan maju bahan.
- c. Operasi pertama dekat dengan penerima. Kedekatan penerima dengan operasi pertama bertujuan menghemat pemakaian ruang dan memperpendek jarak perpindahan bahan.
- d. Operasi terakhir dekat dengan pengirim. Kedekatan operasi terakhir dengan area pengiriman bertujuan memperpendek jarak perpindahan bahan.
- e. Tata letak fleksibel. Apabila terjadi perubahan, baik dari sudut volume maupun penambahan bahan tipe produk, maka tata letak yang baik haruslah mampu memfasilitasinya. Pada analisa data besar, hal demikian akan dipertimbangkan, sehingga tata letak akan fleksibel.
- f. Mampu mengakomodasi rencana perluasan di masa datang. Penambahan jumlah mesin memberi konsekuensi perluasan kebutuhan ruang. Dalam perencanaan luas lantai, kemungkinan adanya perluasan

ruang akan dipertimbangkan, sehingga implementasi kebijakan strategi manajemen dapat difasilitasi.

- g. Pemakaian seluruh lantai pabrik maksimum. Seluruh luas lantai yang ada dipabrik harus dimanfaatkan dengan maksimal. Tujuannya adalah memberikan nilai tambah terhadap luas lantai yang tersedia.
- h. Ruang penyimpanan yang cukup. Produk atau komponen yang telah selesai harus disimpan dalam fasilitas yang baik. Agar penumpukan produk dan komponen tidak menyebabkan kerusakan, maka perusahaan perlu menyediakan fasilitas yang memadai, baik luas lantai maupun sistem penyimpanannya.
- i. Sedikit mungkin jalan kaki antar operasi produksi. Sebaiknya, pergerakan bahan antar operasi tidak diikuti oleh pergerakan operator. Apabila operator harus berjalan kaki untuk menyelesaikan operasi berikutnya, maka akan menambah waktu. Pergerakan jalan kaki operator tidak mempunyai nilai tambah.

4. Tujuan Tata Ruang.

Menurut Ida Nuraida (2014:161-162) tujuan tata ruang yang terpenting adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan ruang untuk mendapatkan keuntungan ekonomis yang besar.
- b. Memudahkan pengawasan manajer terhadap para staf yang sedang bekerja.

- c. Memudahkan arus komunikasi dan arus kerja. Arus kerja yang baik akan mempengaruhi kualitas arus komunikasi. Pergerakan informasi secara vertikal (antara tingkat level struktur organisasi berbeda, seperti antara atasan dan bawahan) dan horizontal (antar pegawai dalam tingkatan level struktur organisasi yang sama) sangat dipengaruhi oleh *layout* yang efektif dan efisien.
- d. Memberikan kepuasan dan kenyamanan kerja. *Layout* yang baik akan memberikan rasa puas dan nyaman ketika bekerja sehingga pegawai merasa betah bekerja di kantor.
- e. Menyediakan pelayanan yang dibutuhkan pegawai.
- f. Memudahkan setiap gerakan para pegawai dari tempat penyimpanan arsip. Terutama untuk arsip aktif, lemari dan ruangnya harus ditempatkan berdekatan dengan pegawai yang membutuhkan.

Menurut Gitosudarmo, (2007:196), tujuan pengaturan *layout* yang baik adalah sebagai berikut :

- a. Memaksimalkan pemanfaatan peralatan pabrik.
- b. Meminimumkan kebutuhan tenaga kerja.
- c. Mengusahakan agar aliran bahan dan produk itu lancar.
- d. Meminimumkan hambatan pada kesehatan.
- e. Meminimumkan usaha membawa beban.
- f. Memaksimalkan pemanfaatan ruangan yang tersedia.

- g. Memaksimumkan keluwesan menghindari hambatan operasi dari tempat yang terlalu padat.
- h. Memberikan kesempatan berkomunikasi bagi para karyawan dengan menempatkan mesin dan proses secara benar.
- i. Memaksimumkan hasil produksi.
- j. Meminimumkan kebutuhan akan pengawasan dan pengendalian dengan menempatkan mesin, lorong/gang, dan fasilitas penunjang agar diperoleh komunikasi mudah dan siap.

5. Manfaat *Layout* Kantor yang Efektif.

Menurut Quible (2002) *layout* menjelaskan penggunaan ruang secara efektif serta mampu memberikan kepuasan kepada pegawai terhadap pekerjaan yang dilakukan, maupun memberikan kesan yang mendalam bagi pegawai. Sedangkan menurut Littlefield dan Peterson (1956), *layout* merupakan penyusun perabotan dan perlengkapan kantor pada luas lantai yang tersedia, dan Terry (1966) menjelaskan *layout* sebagai proses penentuan kebutuhan akan ruang tentang penggunaan ruangan secara terperinci guna menyiapkan susunan yang praktis dari faktor-faktor fisik yang dianggap perlu untuk pelaksanaan kerja perkantoran dengan biaya yang layak (Badri M. Sukoco, 2007:189).

Menurut (Badri M. Sukoco, 2007:189) *layout* kantor yang efektif akan memberikan manfaat sebagai berikut :

- a. Mengoptimalkan penggunaan ruang yang ada secara efektif

- b. Mengembangkan lingkungan kerja yang nyaman bagi pegawai.
- c. Memberikan kesan yang positif terhadap pelanggan perusahaan.
- d. Menjamin efisiensi dari arus kerja yang ada.
- e. Meningkatkan produktivitas kerja pegawai.
- f. Mengantisipasi pengembangan organisasi dimasa depan dengan melakukan perencanaan *layout* yang fleksibel.

6. Perencanaan *Layout*.

Ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam merencanakan *layout* suatu ruangan atau bagian tertentu di dalam sebuah industry (Gitosudarmo, 2007:195-196).

Hal pertama adalah menganalisa produk/barang atau alat yang dihasilkan atau mungkin disimpan pada suatu ruang di perusahaan. Analisa yang dilakukan berupa analisa material yang digunakan, proses yang akan dilakukan terhadap barang tersebut, dan beberapa pertimbangan lain seperti dimensi produk. Selain hal di atas kita juga harus menganalisa dan memprediksi perkembangan jumlah barang yang disimpan pada ruangan tersebut. Dalam merencanakan *layout* kita juga memikirkan *space* bagi barang di masa depan apabila terjadi penambahan jumlah.

Kemudian langkah selanjutnya adalah menganalisa penempatan peralatan yang diperlukan pada suatu ruang di perusahaan. Perlengkapan dan peralatan harus dipehitungkan jumlah dan peletakkannya agar kinerja

dari karyawan menjadi efisien dan tujuan yang ingin di dapat dari sebuah proses *re-layout* dapat tercapai.

Selanjutnya untuk memperjelas analisa penempatan peralatan dan perlengkapan, dilakukan analisa urutan perpindahan barang yang terjadi di perusahaan, pemetaan, dan pengerjaan yang dilakukan. Hal ini akan membantu penempatan barang serta peralatan dan perlengkapan agar dapat ditempatkan pada tempat yang sesuai dan mengoptimalkan efisiensi kerja (Gitosudarmo, 2007:195-196).

B. Manajemen

1. Pengertian Manajemen

Manajemen berasal dari kata “*manage*” yang memiliki arti mengatur atau mengelola. Menurut John D. Millet (H.B. Siswanto, 2006: 1) berpendapat bahwa “manajemen adalah suatu proses pengarahan dan pemberian fasilitas kerja kepada orang yang diorganisasikan dalam kelompok formal untuk mencapai suatu tujuan”.

George R. Terry (M. Manullang, 2008: 3) berpendapat bahwa manajemen adalah proses yang dibedakan atas : perencanaan pengorganisasian, penggerakan, pelaksanaan dan pengendalian, dengan memanfaatkan ilmu dan seni, agar tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai. Pendapat ini memiliki makna bahwa dalam manajemen terdapat beberapa proses seperti perencanaan pengorganisasian, penggerakan,

pelaksanaan dan pengendalian. Proses-proses tersebut memiliki peran penting agar suatu manajemen menjadi baik dan semua proses tersebut merupakan serangkaian proses untuk dapat mewujudkan tujuan yang telah ditetapkan dari awal.

Oey Liang Lee (M. Manullang, 2008: 5) menjelaskan bahwa “manajemen adalah seni dan ilmu perencanaan, pengorganisasian, penyusunan, pengerahan dan pengawasan sumber daya untuk mencapai tujuan yang sudah ditetapkan”.

Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa manajemen berkaitan dengan usaha untuk memelihara kerja sama sekelompok orang dengan cara diarahkan dan memiliki tujuan yang telah ditetapkan bersama dengan memanfaatkan berbagai potensi atau sumber daya yang ada, meliputi perencanaan, pengadaan, pengelolaan, dan perawatan.

2. Unsur Manajemen

Dalam melaksanakan suatu manajemen pasti dibutuhkan berbagai sumber daya untuk menjalankan suatu manajemen tersebut. Penggunaan sumber daya secara maksimal dapat memperlancar proses produksi menjadi efektif dan efisien bagi suatu manajemen. Maka dengan itu sumber daya menjadi salah satu unsur yang harus ada dalam suatu manajemen. Unsur dalam manajemen terbagi menjadi 6 (enam) M yaitu: manusia (*men*), bahan (*materials*), mesin (*machine*), metode (*method*), uang (*money*), dan pasar (*market*) (M. Manullang, 2008: 5)

Unsur penting dalam manajemen untuk dapat mencapai tujuan yang diinginkan adalah manusia. Melalui potensi ini berbagai kegiatan yang berguna untuk mencapai tujuan kelompok dapat terwujud. Kegiatan tersebut dapat ditinjau dari berbagai bidang seperti produksi, keuangan, pemasaran, personalia, dan sebagainya. Untuk melakukan berbagai aktivitas tersebut kita perlu manusia. Tanpa adanya manusia manajer tidak akan mungkin mencapai tujuannya. Harus diingat bahwa manajer adalah orang yang mencapai hasil melalui pemberdayaan orang lain (M. Manullang, 2008: 5-6).

Unsur yang kedua dari manajemen adalah uang (*money*). Untuk melakukan berbagai aktifitas diperlukan uang, seperti upah atau gaji orang-orang yang membuat rencana, mengadakan pengawasan, bekerja dalam proses produksi, membeli bahan-bahan, membeli peralatan-peralatan, dan lain sebagainya. Uang adalah salah satu unsur manajemen yang harus digunakan dengan sedemikian rupa agar tujuan yang diinginkan dapat dicapai, bila dinilai dengan uang lebih besar dari uang yang digunakan untuk mencapai tujuan tersebut. Kegagalan atau ketidak lancaran proses manajemen sedikit banyak ditentukan atau dipengaruhi oleh perhitungan atau ketelitian dalam menggunakan uang (M. Manullang, 2008: 6).

Unsur yang ketiga adalah bahan-bahan (*materials*). Dalam proses pelaksanaan kegiatan, manusia menggunakan bahan-bahan (*materials*), karena dianggap sebagai alat atau unsur manajemen untuk mencapai tujuan.

Demikian pula dengan proses pelaksanaan kegiatan, terlebih dalam kemajuan teknologi dewasa ini, manusia bukan lagi sebagai pembantu bagi mesin pada masa sebelum revolusi industri, justru sebaliknya mesin telah berubah kedudukannya sebagai pembantu manusia (M. Manullang, 2008: 6).

Unsur yang keempat adalah metode (*method*). Untuk melakukan berbagai kegiatan untuk dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan, manusia sebagai pelaksana dihadapkan kepada berbagai persoalan dalam suatu manajemen. Berbagai persoalan dapat dihindarkan dan diselesaikan melalui metode yang tepat. Oleh karena itu, metode atau cara dianggap sebagai sarana atau alat manajemen untuk mencapai tujuan. Adapun metode contohnya seperti musyawarah, voting, *games*, dan sebagainya. Masing-masing metode pasti memiliki karakteristik yang berbeda-beda oleh karena itu pemilihannya juga harus didasarkan atas peristiwa atau kasus yang dihadapi (M. Manullang, 2008: 6).

Unsur selanjutnya adalah pasar (*market*). Dalam bidang produksi unsur pasar memiliki peran yang sangat penting. Tanpa adanya unsur pasar bagi hasil produksi, tentunya tujuan perusahaan tidak mungkin akan tercapai. Salah satu masalah pokok bagi perusahaan industri adalah mempertahankan pasar yang sudah ada, dan bila memungkinkan bisa mencari pasar baru untuk hasil produksinya. Oleh karena itu, salah satu

unsur manajemen penting khususnya bagi perusahaan yang bergerak pada bidang produksi adalah pasr (M. Manullang, 2008: 6-7).

Dan unsur yang terakhir adalah mesin (*machine*). Dalam bidang produksi, mesin merupakan unsur yang penting, mesin memiliki keuntungan untuk dapat memproduksi produk secara masal, sehingga memiliki nilai efektif dan efisien. Dalam era revolusi industri manusia memiliki peran untuk membantu kinerja mesin, namun pada era sekarang mesin manusia secara seutuhnya dibantuh oleh mesin. Seperti halnya peralatan yang lain agar dapat terus dimanfaatkan mesin terkhusus untuk bagian produksi harus mendapatkan perhatian dalam hal perawatannya(M. Manullang, 2008: 7).

Dari pemaparan diatas dapat diketahui bahwa manajemen terdiri dari berbagai unsur atau sumber daya untuk dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Pemanfaatan secara efektif dan efisien dalam penggunaan dan pengelolaan sumber daya akan memperlancar kinerja manajemen, begitu pula sebaliknya apabila sumberdaya tersebut tidak dimanfaatkan dengan baik justru akan menghambat suatau manajemen.

C. Efisiensi

1. Pengertian Efisiensi

Menurut Ghiselli & Brown (1955:251) dalam Syamsi, (2004:4) istilah efisiensi mempunyai pengertian yang sudah pasti, yaitu

menunjukkan adanya perbandingan antara keluaran (*output*) dan masukan (*input*).

Sedangkan menurut The Liang Gie dan Miftah Thoha (1978:8-9) dalam Syamsi (2004:4) efisiensi adalah perbandingan terbaik antara suatu hasil dengan usahanya, perbandingan ini dapat dilihat dari dua segi berikut ini :

a. Hasil

Suatu kegiatan dapat disebut efisien, jika suatu usaha memberikan hasil yang maksimum. Maksimum dari jenis mutu atau jumlah satuan hasil itu.

b. Usaha

Usaha kegiatan dapat dikatakan efisien, jika suatu hasil tertentu tercapai dengan usaha yang minimum, mencakup lima unsur: pikiran, tenaga, jasmani, waktu, ruang, dan benda (termasuk uang).

Dari pemaparan para ahli di atas dapat diketahui bahwa efisiensi adalah suatu kondisi dimana perbandingan yang paling baik dan ideal antara input dan output yang dihasilkan oleh suatu system. Input yang dijadikan aspek tolak ukur berupa pikiran, jasmani, waktu, ruang, benda, serta biaya. Sedangkan output yang menjadi tolak ukur adalah kualitas dan kuantitas hasil atau produk suatu system.

2. Prinsip Efisiensi

Ada beberapa prinsip atau persyaratan yang harus dipenuhi oleh suatu system agar dapat ditentukan seberapa tingkat efisien pada suatu system (Syamsi, 2004:5-6), prinsip-prinsip tersebut antara lain :

a. Dapat diukur

Prinsip yang pertama dari efisiensi adalah dapat diukur dan dinyatakan pada satuan pengukuran tertentu. Hal ini digunakan sebagai acuan awal untuk mengidentifikasi berapa tingkat efisiensi suatu system. Standar yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat efisiensi adalah ukuran normal, adapun batas ukuran normal pengorbanan adalah pengorbanan maksimum dan batas ukuran normal untuk hasil adalah hasil minimum. Efisiensi dapat dikatakan meningkat apabila setelah dilakukan perbaikan system ukuran pengorbanan menjadi lebih minimum dan hasil menjadi lebih maksimum.

b. Rasional

Prinsip efisiensi yang kedua adalah rasional atau logis, artinya segala pertimbangan harus berdasarkan dengan akal sehat bukan berdasarkan perasaan (emosional). Adanya prinsip rasional ini akan menjamin tingkat objektivitas pengukuran dan penilaian.

c. Kualitas selalu diperhatikan

Peningkatan efisiensi yang biasanya terjadi di sebuah perusahaan biasanya adalah peningkatan efisiensi dari segi pengorbanan dan kurang memperhatikan tingkat efisiensi dari segi hasil yang cenderung menurun.

Prinsip hanya mengejar kuantitas dan mengesampingkan kualitas harus dihindari untuk menjaga agar kualitas produk yang dihasilkan system tetap terjamin meskipun dari segi proses efisiensi dapat ditingkatkan.

d. Mempertimbangkan prosedur

Artinya pelaksanaan peningkatan efisiensi jangan sampai melanggar prosedur yang sudah ditentukan pimpinan. Karena prosedur yang ditetapkan pimpinan tentunya sudah memperhatikan berbagai segi yang luas cakupannya. Dari hal tersebut bisa disimpulkan bahwa yang dilakukan untuk meningkatkan efisiensi adalah penyederhanaan pelaksanaan operasional dalam suatu system tanpa melanggar prosedur yang sudah ditetapkan.

e. Pelaksanaan efisiensi

Tingkat efisiensi tidak dapat dibandingkan secara universal pada semua system yang ada di dalam instansi atau perusahaan yang sejenis. Hal ini dikarenakan setiap system dalam instansi atau perusahaan memiliki kemampuan yang tidak selalu sama. Kemampuan tersebut antara lain adalah kemampuan Sumber Daya Manusia (SDM), dana, fasilitas, dan lain-lain. Oleh karena itu kemampuan tersebut juga dipertimbangkan dalam pengukuran tingkat efisiensi

f. Tingkatan efisiensi

Pengukuran tingkatan efisiensi dapat dinyatakan dalam hitungan angka presentase (%). Selain itu tingkat efisiensi system juga dapat dinyatakan

dengan berbagai pernyataan seperti; tidak efisien, kurang efisien, efisien, lebih efisien, dan paling efisien (optimal).

6 aspek diatas harus senantiasa diperhatikan dalam pengukuran tingkat efisiensi suatu system. Hal ini dimaksudkan agar pengukuran tingkat efisiensi system dapat menghasilkan data akurat dan objektif(Syamsi, 2004:5-6).

3. Pengukuran Efisiensi

Pengukuran tingkat efisiensi suatu system dapat ditinjau dari dua aspek yaitu (Syamsi, 2004:6-7) :

a. Hasil (*output*)

Pengukuran tingkat efisiensi dengan mempertimbangkan aspek hasil adalah dengan cara menetapkan hasil minimum terlebih dahulu. Setelah itu langkah selanjutnya adalah menetapkan pengorbanan maksimal. Batas pengorbanan ini kemudian menjadi batas normal pengorbanan. Akan dikatakan efisien apabila pengorbanan dibawah pengorbanan maksimal dan akan dikatakan tidak efisien apabila pengorbanan melebihi pengorbanan normal.

Adapun batas normal hasil minimum dapat berupa :

- 1) Produk/barang
- 2) Jasa
- 3) Tugas yang diperintahkan
- 4) Target minimal

5) Daftar tugas (*job description*) yang harus dilaksanakan

6) Kepuasan

b. Pengorbanan (*input*)

Jika ditinjau dari segi pengorbanan, pertama ditentukan pengorbanan (tenaga, pikiran, waktu, langkah dsb), setelah itu ditetapkan hasil minimum yang harus dicapai. Apabila hasil yang dicapai di bawah hasil minimum, maka cara kerjanya termasuk tidak efisien. Apabila hasil yang diperoleh sama persis dengan hasil minimum yang ditetapkan maka cara kerjanya termasuk normal. Dan apabila hasil yang diperoleh lebih dari hasil yang ditetapkan, maka cara kerjanya termasuk efisien.

Batas normal pengorbanan maksimum antara lain sebagai berikut :

- 1) Waktu maksimum
- 2) Tenaga maksimum
- 3) Biaya maksimum

Pikiran maksimum; (Syamsi, 2004:6-7)

D. Ergonomi dan Keselamatan Kerja

1. Pengertian Ergonomi

Menurut Kuswana (2014:1), istilah ergonomi dikenal dalam bahasa Yunani, dari kata *ergos* dan *nomos* yang memiliki arti “kerja” dan “aturan atau kaidah”, dari dua kata tersebut secara pengertian bebas sesuai dengan

perkembangannya, yakni suatu aturan atau kaidah yang ditaati dalam lingkungan pekerjaan.

Menurut Corleet dan Clark (1995) dalam Kuswana (2014:3), ergonomi adalah studi dari kemampuan manusia dan karakteristik yang mempengaruhi perancangan peralatan dan system kerja.

Menurut Annis dan McConville (1996) dalam Kuswana (2014:3), ergonomi adalah kemampuan untuk menerapkan informasi mengenai factor- factor manusia, kapasitas dan batasan rancangan tugas, system mesin, ruang hidup dan lingkungan sehingga orang- orang dapat tinggal, bekerja dan bermain dengan aman, nyaman, dan efisien.

Dari pemaparan beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari aturan- aturan serta kaidah yang ada dalam perancangan system kerja agar proses pekerjaan dapat dijalankan dengan aman, nyaman, serta efisien.

2. Analisa Resiko

Ada beberapa resiko yang dianalisa menggunakan prinsip ergonomi.

Menurut Kuswana (2014:9) resiko tersebut diantaranya sebagai berikut:

- a. Penggunaan tenaga/kekuatan (mengangkat, mendorong, menarik, dan lain-lain).
- b. Pengulangan, melakukan jenis kegiatan yang sama dari suatu pekerjaan dengan menggunakan otot atau anggota tubuh berulang kali.
- c. Kelenturan tubuh (lenturan, puntir, jangkauan atas).

- d. Pekerjaan statis, diam di dalam satu posisi pada suatu periode waktu tertentu.
- e. Getaran mesin-mesin
- f. Kontak tegangan, ketika memperoleh suatu permukaan benda tajam dari suatu alat atau benda kerja terhadap bagian tubuh.

3. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Menurut Kuswana (2014:23), kesehatan kerja adalah suatu keadaan seorang pekerja yang terbebas dari gangguan fisik dan mental sebagai akibat pengaruh interaksi pekerjaan dan lingkungannya.

Sedangkan keselamatan kerja adalah suatu keadaan yang aman dan selamat dari penderitaan dan kerusakan serta kerugian di tempat kerja, baik pada saat memakai alat, bahan, mesin-mesin dalam proses pengolahan, teknik pengepakan, penyimpanan, maupun menjaga dan mengamankan tempat serta lingkungan kerja.

Menurut kuswana (2014:23), komponen dalam system keselamatan kerja adalah sebagai berikut :

a. Hazard (Bahaya)

Jenis potensi bahaya adalah sebagai berikut :

1) Bahaya Fisik

Merupakan bahaya yang paling umum dan akan hadir di sebagian besar tempat kerja pada satu waktu tertentu. Hal itu termasuk kondisi tidak aman yang dapat menyebabkan cedera, penyakit, dan

kematian. Contoh bahaya fisik adalah; busur api, pengulangan gerakan terus- menerus, postur tubuh canggung, desain tempat kerja yang kurang sesuai, dsb.

2) Bahaya bahan Kimia

Bahaya kimia adalah zat yang memiliki karakteristik dan efek, dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan manusia. Bahaya kimia contohnya mencakup paparan; reaksi kimia, zat korosif, zat oksidasi, dsb.

3) Bahaya Biologis

Merupakan organisme atau zat yang dihasilkan oleh organisme yang mungkin menimbulkan ancaman bagi kesehatan dan keselamatan manusia. Mencakup paparan; kotoran manusia, antraks, jamur, bakteri dan virus, dsb.

4) Bahaya Ergonomi

Bahaya ergonomic terjadi ketika jenis pekerjaan, posisi tubuh, dan kondisi kerja meletakkan beban pada tubuh. Penyebabnya paling sulit diidentifikasi secara langsung karena kita tidak selalu segera melihat ketegangan pada tubuh atau bahaya-bahaya ini saat melakukan. Bahaya ergonomic meliputi; redup, postur tubuh kurang memadai, sering mengangkat, mengulangi gerakan yang sama berulang- ulang.

5) Bahaya Psikologis

Bahaya psikologis menyebabkan pekerja mengalami tekanan mental atau gangguan. Bahaya psikologis meliputi; kekerasan di tempat kerja, kecepatan kerja, bekerja sendir, dsb.s

b. Safety (Aman)

Menurut Kuswana (2014:28), aman merupajan suatu kondisi yang aman secara fisik, social, spiritual, finansial, emosional, pekerjaan dan psikologis yang terhindar dari ancaman terhadap kondisi yang dialami serta sebagai lawan dari bahaya (danger).

Menurut kuswana (2014:28), ada beberapa jenis keselamatan diantaranya:

1) Keselamatan normatif

Keselamatan normative digunakan untuk menerangkan produk atau desain yang memenuhi standar desain.

2) Keselamatan Substanstif

Digunakan untuk menerangkan pentingnya keadaan aman meskipun mungkin tidak memenuhi standar.

3) Keselamatan subjektif

Persepsi atau keselamatan subjektif mengacu pada tingkat kenyamanan pengguna. Misalnya, sinyal lalu lintas dianggap aman, tetapi dalam kondisi tertentu, mereka dapat menimbulkan kecelakaan lalu lintas di persimpangan.

E. *Relayout Ruang.*

Pada ruang penyimpanan peralatan dan *spesial service tools* (SST), seperti ruangan peralatan dan SST tujuan utama dilakukan proses *re-layout* adalah agar meminimalisasi kebutuhan tenaga kerja yang dibutuhkan, serta mempermudah pencarian alat dan SST. Selain itu penataan ruang peralatan dan SST yang baik juga bertujuan memanfaatkan keseluruhan ruang yang ada dengan baik sehingga tidak ada titik penyimpanan yang terlalu padat dan menimbulkan waktu yang banyak untuk mencari alat tersebut.

1. Kriteria dan faktor penentu *layout*.

Ada beberapa kriteria dalam menentukan *layout* suatu ruangan pada industri, seperti yang disebutkan Gitosudarmo, (2007:196-197). Kriteria tersebut adalah sebagai berikut :

a. Jarak angkut yang minimum.

Jarak angkut bahan dasar, bahan setengah jadi, dan barang jadi yang harus dipindah dari tempat penerimaan melewati tempat-tempat produksi serta tempat penyimpanan dan akhirnya ke tempat pengangkutan, harus diusahakan sependek-pendeknya sehingga biayanya pun menjadi lebih kecil.

b. Aliran material yang baik.

Aliran material tersebut diusahakan agar tidak mengganggu proses produksi yang sedang berjalan dan tidak dapat berjalan dengan cepat.

c. Penggunaan ruang yang efektif.

Pemborosan ruangan berarti pemborosan uang pula sehingga harus diusahakan ruangan-ruangan, yang tidak terlalu besar dan tidak terlalu sempit.

d. Luwes.

Apabila perusahaan memproduksi berbagai macam produk dan diperlukan kombinasi produk yang berubah-ubah atau terdapat perubahan permintaan secara terus-menerus maka diperlukan adanya *layout* yang luwes yang dapat menampung perubahan kombinasi produk tersebut. Hal ini dapat dicapai dengan berbagai macam jalan tergantung dari perusahaan misalnya dengan menggunakan mesin-mesin yang bersifat umum (*general purpose machines*)

e. Keselamatan barang-barang yang diangkut.

f. Kemungkinan-kemungkinan perluasan di masa depan.

g. Biaya efektivitas yang maksimum factor-faktor di atas perlu diusahakan dengan biaya yang rendah.

2. Jenis *layout* yang dipilih.

Selain kriteria di atas ada beberapa faktor penentu *layout*, yang disebutkan oleh Gitosudarmo, (2007:197). Jenis *layout* yang dipilih biasanya tergantung pada :

- a. Jenis produk. Apakah produk tersebut barang atau jasa, desain dan kualitasnya bagaimana, dan apakah produk tersebut dibuat untuk persediaan atau pesanan.
- b. Jenis proses produksi ini berhubungan dengan jenis teknologi yang dipakai, jenis bahan yang diangkut/dibawa, dan atau alat penyedia layanan.
- c. Volume produksi. Volume mempengaruhi desain fasilitas sekarang dan pemanfaatan kapasitas, serta penyediaan kemudian ekspansi dan perubahan.

BAB III

KONSEP RANCANGAN

A. Analisa Kebutuhan

Pada bengkel Nissan Datsun Solo Baru ukuran ruang peralatan dan *spesial service tools* (SST) adalah panjang 2,5 meter dan lebar 5 meter. Ruangan tersebut digunakan untuk menyimpan peralatan dan SST digunakan dibengkel, selain itu ruangan juga sebagai tempat penggunaan alat berupa *battery charger* dan *injektor tester*. Ruangan tersebut menggunakan pintu dengan tipe tekuk dan terdapat satu ventilasi yang terletak di pojok atas ruangan. Pada ruang tersebut juga perlu terdapat yaitu:

1. Rak Alat
2. *Board*/papan untuk tempat alat
3. Tempat letak alat berukuran besar berupa *injector tester*, *battery charger*, *toolbox storing*, *jackstand*, tempat kabel jumper dan rantai
4. Keterangan *layout*
5. Daftar peminjaman alat
6. Penanggung jawab ruangan
7. Keterangan 5S ruangan.

Ruang peralatan dan SST juga digunakan untuk pengambilan peralatan dan SST serta pekerjaan untuk mengecek injektor dengan menggunakan alat *injektor tester* dan penggunaan alat *battery charger* untuk mengecaskan baterai/accunamun

penggunaan alat tersebut tidak terlalu sering. Untuk penggunaan alat *battery charger* lebih sering digunakan di luar ruang. Peralatan yang penggunaannya dilakukan di dalam ruangan cuma 2 alat tersebut.

Peralatan dan SST yang berada diruangan tersebut yaitu:

Tabel 1. Pengelompokan alat *board A*

No.	Nama Alat	Merk dan Spesifikasi		Jumlah	Satuan
1	Ekastension Socket 1/2"	Facom	S.217	1	pcs
2	Ekastension Socket 1/2"	Facom	S.215	1	pcs
3	Ekastension Socket 1/2"	Facom	S.210	1	pcs
4	Ekastension Socket 1/2"	Facom	S.206	1	pcs
5	Flexible coupler	Facom	S.240 A	1	pcs
6	Ratcet with coupler	Facom	S.143 A	1	pcs
7	Trecker pilot bearing	KTC	PBU-1219	1	pcs
8	Tang vessel	Vessel	3000B	1	pcs
9	Ring piston compression plier			1	pcs
10	Tang crimping terminal	Abisolierung		1	set
11	Hexagonal head ball key	KTC		1	set
12	Kunci L bintang	Tekiro		1	pcs
13	Tang circlip	Facom	199A	1	pcs
14	Tang circlip	Facom	177A	1	pcs
15	Tang circlip	Facom	197A	1	pcs
16	Tang circlip	Facom	179A	1	pcs
17	Oil filter wrench	KTC	AVSA-093	1	pcs
18	Oil filter wrench	KTC	AVSA-075	1	pcs
19	Adaptor radiator cap tester		H	1	pcs
20	Stang mati 3/4"	Facom	K 120 B	1	pcs
21	Kunci pipa	KTC	PWA-350	1	pcs
22	Combination wrench	Facom	27	1	pcs
23	Combination wrench	Facom	24	1	pcs
24	Combination wrench	Facom	22	1	pcs
25	Combination wrench	Facom	21	1	pcs
26	Combination wrench	Facom	15	1	pcs
27	Combination wrench	Facom	7	1	pcs
28	Combination wrench	Facom	6	1	pcs
29	Stang mati 1/2"	Facom	S.120A	1	pcs
30	Ekstension socket 3/4"	Facom	K.210B	1	pcs
31	Adapter compression tester		14 mm	1	pcs
32	Hexagonal long socket	Tone	10"	1	pcs
33	Adapter radiator cap tester			2	pcs
34	Flare nut	Facom	8x10	1	pcs
35	Flare nut	Facom	12x14	1	pcs
36	Flare nut	Facom	17x19	1	pcs
37	Ratcet	Facom	5/6"-1/4"	1	pcs
38	Adapter torque wrench 1/2"	Facom	S.372	1	pcs
39	Radiator tester	Osaka		1	pcs
40	Circlip plier outside	Venus		1	pcs
41	Tang catut	chrome vanadium		1	pcs
42	kikir besar, bulat, segitiga			3	pcs
43	Bethel	kondo	10"	1	pcs
44	Bethel	kondo	6"	1	pcs

Tabel 2. Pengelompokan alat *board B*

NO	Nama Alat	Merk dan Spesifikasi		Jumlah	Satuan
1	Tap balik	German	CG 67	1	set
2	Center clutch	KTC	230A	1	set
3	Adaptor socket	Facom	3/4"-1/2"	1	pcs
4	Sock segi 6 1/2"	Tekiro	30	1	pcs
5	Sock segi 6 1/2"	Tekiro	22	1	pcs
6	Sock segi 6 1/2"	Tekiro	18	1	pcs
7	Sock segi 6 1/2"	Tekiro	16	1	pcs
8	Sock segi 6 1/2"	KTC	12	1	pcs
9	Sock segi 6 3/4"	KTC	27	1	pcs
10	Adaptor socket	Facom	232B	1	pcs
11	Socket segi 6 3/8"	Facom	J.236	1	pcs
12	Sock bintang segi 6 1/2"	KTC	E20	1	pcs
13	Sock segi 6 3/4"	Facom	KTB.36	1	pcs
14	Sock segi 6 1/2"	Facom	NSB.27	1	pcs
15	Sock segi 6 1/2"	Facom	NSB.24	1	pcs
16	Sock segi 6 1/2"	Facom	NSB.22	1	pcs
17	Sock segi 6 1/2" (velg racing)	M10	21	2	pcs
18	Two way of wrench	Tekiro		1	pcs
19	Timming light	Johsai	FL-500	1	pcs
20	Angel wrench	JTC		2	set
21	Tire pressure	Asahi		2	pcs
22	Jugil ban 20"	Krisbow		2	pcs
23	Flexible magnetic	Facom	828L	2	pcs
24	Pulley remover	Renault	MOT.1732	1	pcs
25	Fuel sender remover		MOT.1397	1	set
26	Ring piston compression	DECO		1	pcs
27	Solder besar	feldhoff	151	1	pcs
28	Worklamp	Brennenstools		2	pcs
29	Worklamp	Lokal		1	pcs
30	Holesaw	Benz	18"	1	pcs
31	Holesaw	RITZ	21"	1	pcs
32	Holesaw	Kugel	25"	1	pcs
33	Holesaw	Benz	30"	1	pcs
34	Holesaw	Benz	32"	1	pcs
35	Shock Bintang	WiPro	T40	1	pcs
36	Shock Bintang	Bullocks	TS40	1	pcs
37	Shock Bintang	IWT Japan	T55	1	pcs
38	Holesaw	Benz	25"	1	pcs
39	Mata bor	Lokal	10"	1	pcs
40	Mata bor	Lokal	0"	1	pcs

Tabel 3. Pengelompokan alat *board C*

No.	Nama Alat	Merk dan Spesifikasi		Jumlah	Satuan
1	Handy remover	KTC		1	pcs
2	Soundtoscope	JTC		1	pcs
3	Testpen	Prohex		1	pcs
4	Trecker coil spring	Foerce		1	pcs
5	Handsaw	Domax	20"	1	pcs
6	Timah solder	Payung		1	kg
7	Gergaji besi	Prohex		1	pcs
8	Meteran	Flyingarrow		1	pcs
9	Gunting kertas	Jaco		1	pcs
10	Pen Soldering	Prohex	100 w	1	pcs
11	Hole Saw	Rochsagen	30	1	pcs
12	Kaca Mata Kerja			4	pcs
13	Hole saw	kugel	25	2	pcs
14	SST injektor			1	pcs
15	Automatic Center Punch	Fatools		1	pcs
16	SST Spiral Kabel			2	pcs

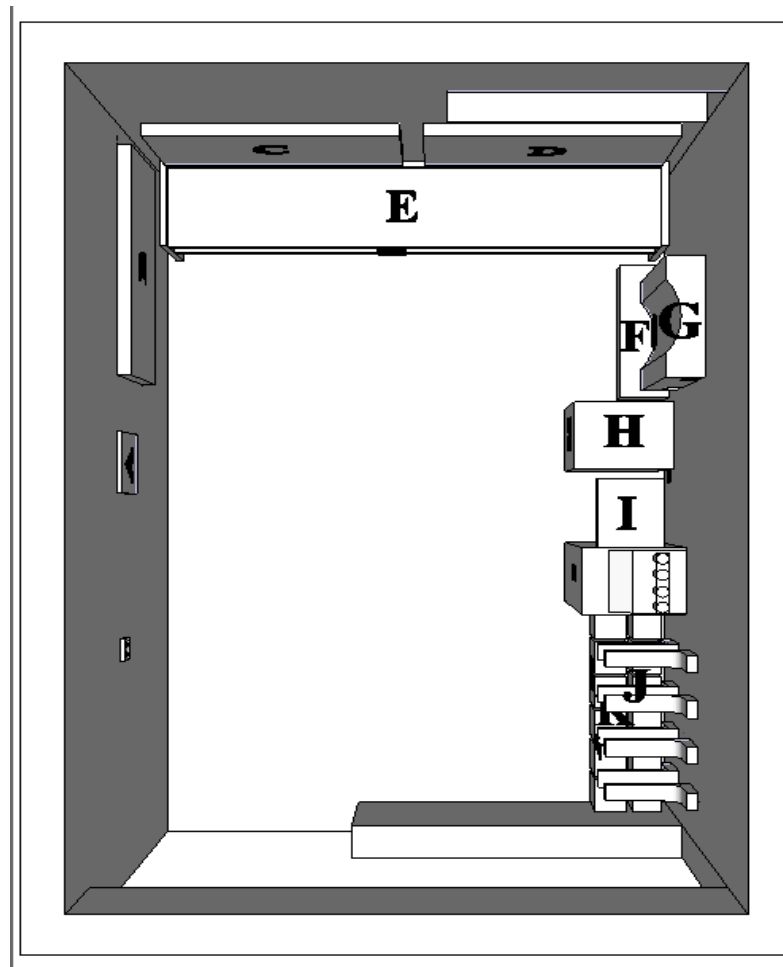
Tabel 4. Pengelompokan alat pada rak alat

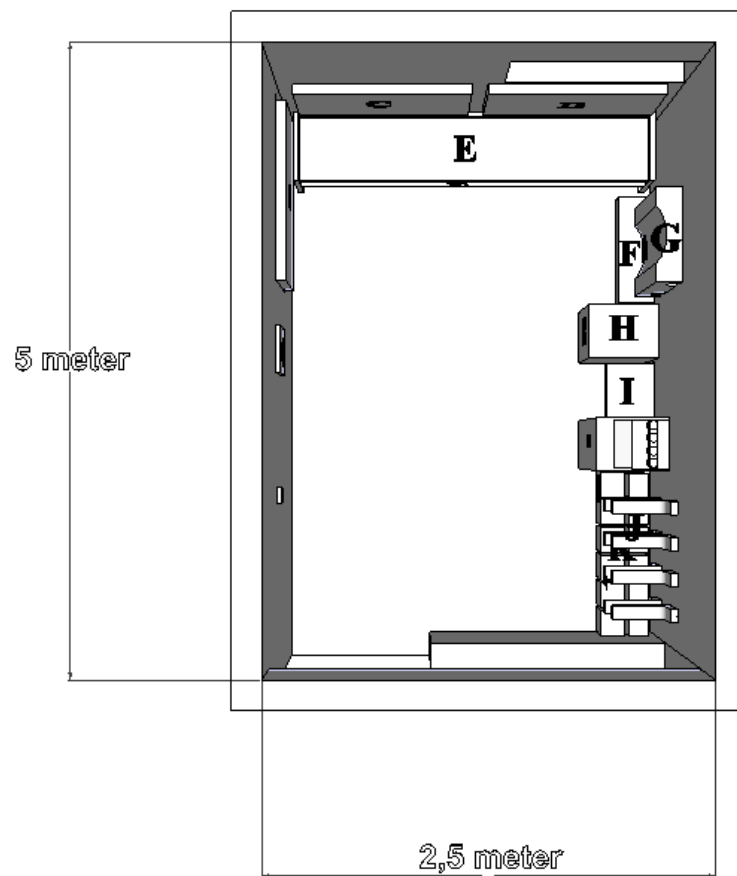
NO.	Nama Alat	Merk dan Spesifikasi		Jumlah	Satuan
1	Rol Kabel			2	pcs
2	Gerida Tangan			1	pcs
3	Bor			1	pcs
4	Tap & snai			1	set
5	Bearing separator	KD		1	set
6	Combination wrench	KTC		1	set
7	Sleding hummer	JTC		1	set

Pengelompokan alat tersebut sesuai dengan penggunaan peralatan yang paling sering digunakan oleh teknisi, pada ruangan peralatan dan SST terdapat 3 papan *board* dan 1 rak alat. Alat pada *board* A tingkat penggunaan tinggi, *board* B tingkat penggunaan sedang, *board* C tingkat penggunaan kecil, dan alat yang diletakan pada rak mempunyai ukuran yang besar dan memiliki berat yang besar.

B. Rencana Implementasi

Dari analisis kebutuhan yang telah dibahas, dengan ruangan yang memiliki ukuran panjang 2,5 meter dan lebar 5 meter maka pembuatan *layout* dalam proses *relayout* ruang peralatan dan SST dihasilkan layout sebagai berikut:





Gambar 1. *Layout* ruang peralatan dan SST baru

Keterangan:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| a. Papan pemijaman. | g. <i>Creper</i> . |
| b. <i>Board A</i> . | h. <i>Batery Charging</i> . |
| c. <i>Board B</i> . | i. <i>Injector Tester</i> . |
| d. <i>Board C</i> | j. Tempat Rantai dan |
| e. Rak alat. | Kabel Jumper. |
| f. <i>Toolbox Storing</i> . | k. <i>Jack Stand</i> . |

Layout tersebut dibuat dengan peletakan komponen-komponen yang berada didalam ruangan tersebut terletak di samping atau melekat dengan tembok sehingga ditengah ruangan kosong dan dapat digunakan sebagai tempat lalu lalang teknisi dalam peminjaman alat dan penggunaan alat pada ruangan tersebut.

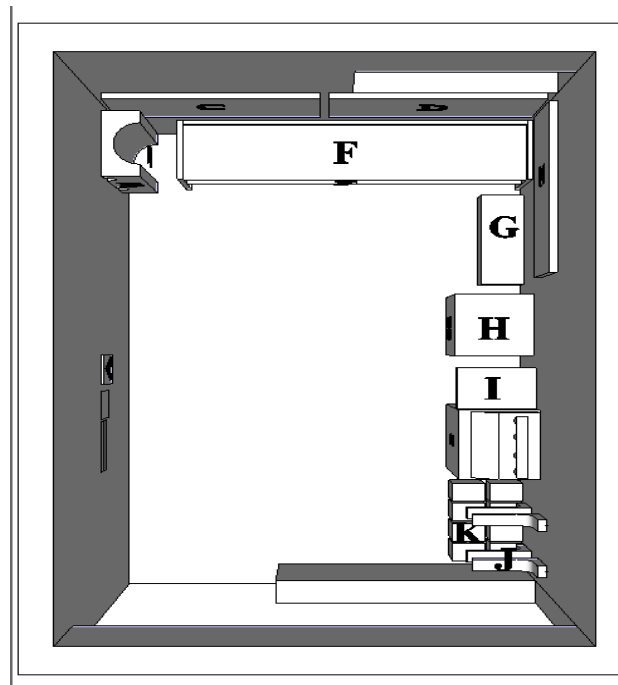
1. Faktor-faktor yang mempengaruhi penataan *layout*.
 - a. Dengan ukuran ruang 2,5 meter x 5 meter harus dapat menampung peralatan dan SST yang ada pada bengkel Nissan Datsun Solo Baru.
 - b. Terdapat pintu tekuk/engsel dengan ukuran tinggi 2 meter dan lebar 0,9 meter, yang memakan banyak tempat pada saat pintu dibuka.
 - c. Ruangan tersebut harus dapat memperlancar lalulalang teknisi saat pengambilan alat dan penggunaan alat pada ruangan tersebut.
 - d. Keselamatan dan keamanan saat teknisi menggunakan alat yang ada di dalam ruangan.
 - e. Tingkat kerapiaan penataan alat pada ruangan.
2. Peletakan komponen-komponen pada ruang alat.
 - a. Peletakan papan peminjaman dengan ukuran panjang 30 cm dan lebar 25 cm diletakan disebalah pintu ruang peralatan dan SST. Sehingga saat teknisi akan mengambil alat atau memasuki ruangan dapat dengan cepat mengambil kartu peminjaman alat.

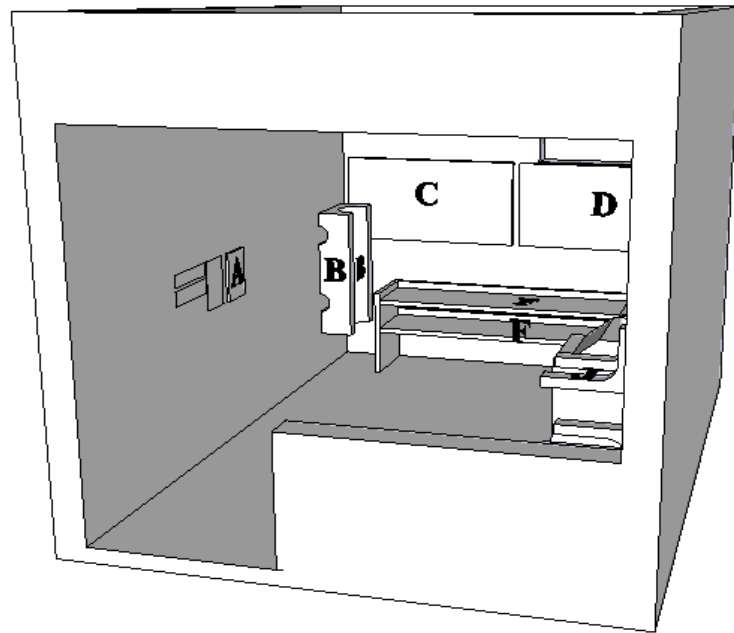
- b. Peletakan *board* A,B, dan C dengan ukuran panjang 1 meter dan lebar 0,8 meter diletakan secara L dimulai dari *board* A terletak disebelah keterangan-keterangan pada ruangan, *board* B disebelah *board* A dan *board* C disebelah *board* B dengan ketinggian diatas rak. Hal ini dilakukan karena pengelompokan alat yang sesuai dengan tingkat paling keseringan penggunaan alat tersebut digunakan sehingga dapat mempercepat pengambilan alat. *Board* ditempel di tembok dengan menggunakan baut tembok dengan ukuran 10.
- c. Peletakan rak dengan ukuran panjang 2,4 meter, lebar 0,45 meter, dan tinggi 0,8 meter diletakan pada bawah *board* B dan C. Rak alat ini memiliki 2 susun, pada rak bawah digunakan untuk meletakan alat yang memiliki wadah dan berat yang sedang dan rak yang atas digunakan untuk meletakan alat yang memiliki wadah dan berat yang kecil.
- d. Peletakan *creper* dengan ukuran panjang 1,5 meter dan lebar 0,7 meter diletakan dengan model digantung disebelah *board* C. Alat ini diletakan jauh dengan pintu masuk dikarenakan alat tersebut jarang digunakan.

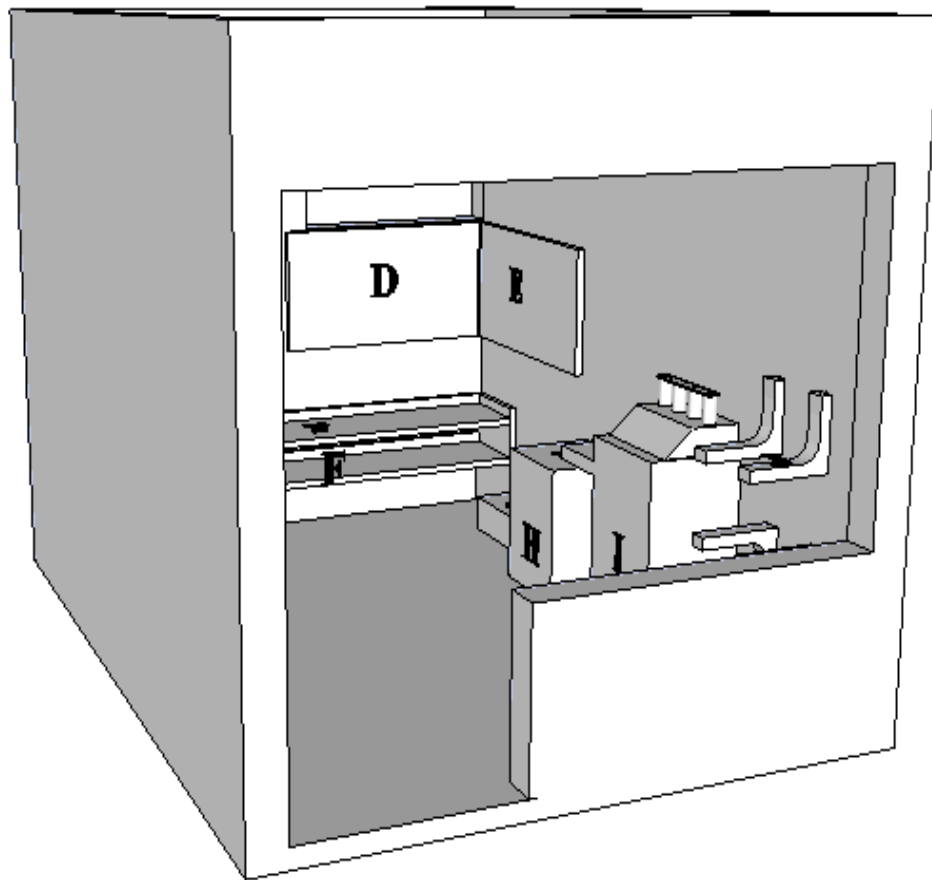
- e. Peletakan *toolbox stoorring*, diletakan dibawah *creper* yang digantung. Hal ini dilakukan karena ukuran *toolbox storing* yang kecil sehingga tidak memakan banyak tempat.
- f. Peletakan *battery charger*, diletakan dekat dengan stop kontak dan alat diletakan menempel dengan tembok. Hal ini mempermudah saat menggunakan alat tersebut sehingga tidak perlu menggunakan rol kabel saat akan menggunakan alat tersebut.
- g. Peletakan *injektor tester*, diletakan sama dengan peletakan *battery charger* dimana peletakan alat dekat dengan stop kontak dan alat diletakan menempel dengan tembok.
- h. Peletakan *jack stand*, diletakan di dekat *injektor tester* dan dipojok tembok karena alat ini jarang digunakan.
- i. Peletakan kabel jumper dan rantai, diletakan diatas *jack stand* dengan posisi digantung dengan menggunakan besi siku yang ditempel ditembok dengan menggunakan baut berukuran 8.

Layout yang telah dibuat sebelum diterapkan pada ruangan terlebih dahulu dikonsultasikan dengan kepala bengkel dan *foreman*. Dimana hasil konsultasi mendapat perubahan beberapa tata letak dari komponen yang ada pada ruangan tersebut. Perubahan terjadi pada pemindahan tata letak *board* A, B, C, ukuran rak, dan letak *creper*. Letak *board* A yang sebelumnya terletak di dekat pintu dipindahkan didinding di atas rak alat hal ini dikarenakan tingkat kerapian yang

kurang, ukuran rak yang semula panjang 2,4 meter menjadi berukuran panjang 2,3 meter dengan lebar dan tinggi yang sama sebelum konsultasi hal ini dikarenakan disamping rak akan menjadi tempat untuk tempat *creper*, letak *creper* yang semula digantung menjadi diletakan dibawah lantai dengan posisi berdiri hal ini dikarenakan karena apabila alat pada posisi tergantung jatuh dapat merusak alat yang berada dibawahnya. Hasil konsultasi *layout* sebagai berikut:







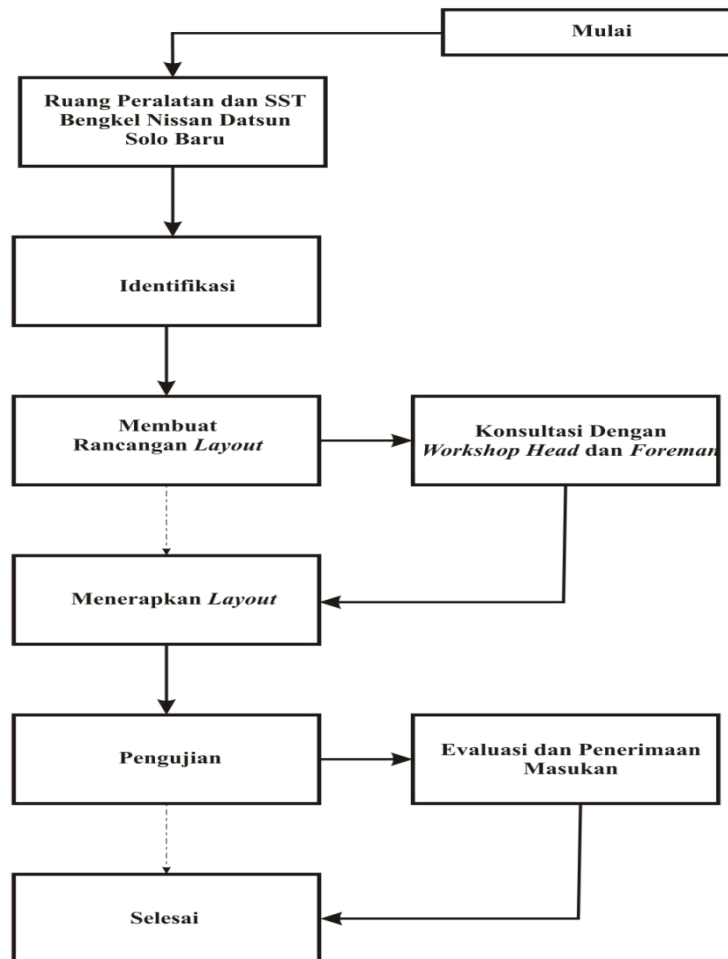
Gambar 2. *Layout* baru setelah konsultasi

Keterangan:

- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| a. Papan pemijaman. | g. <i>Toolbox Storing.</i> |
| b. <i>Creper.</i> | h. <i>Batery Charging.</i> |
| c. <i>Board A.</i> | i. <i>Injector Tester.</i> |
| d. <i>Board B.</i> | j. Tempat Rantai dan Kabel Jumper. |
| e. <i>Board C</i> | |
| f. Rak alat. | k. <i>Jack Stand.</i> |

C. Rencana Langkah Kerja

Langkah kerja proses *relayout* ruang peralatan dan SST di bengkel Nissan Datsun Solo Baru dapat dijelaskan pada gambar diagram berikut:



Gambar 3. Proses kerja *relayout* ruang peralatan dan SST

Berdasarkan gambar diatas, Laporan Proyek Akhir ini akan membahas tentang perencanaan *relayout* pada ruang peralatan dan SST pada bengkel Nissan Datsun Solo Baru seperti yang telah diuraikan pada bab sebelumnya.

Rencana langkah kerja proses *relayout* ruang peralatan dan SST pada bengkel Nissan Datsun Solo Baru adalah sebagai berikut:

1. Proses Identifikasi Ruang Peralatan Dan SST Nissan Datsun Solo Baru.

Setelah dilakukannya proses identifikasi terhadap penataan ruang dan penempatan peralatan dan SST, terdapat beberapa hasil yang dapat menjadi pertimbangan akan dilakukannya proses *relayout* yaitu:

- a. Masih banyak barang-barang yang tidak berguna diletakan pada ruangan peralatan dan SST.



Gambar 4. Barang-barang yang tidak berguna di ruang peralatan dan SST di bengkel Nissan Datsun Solo Baru

- b. Terdapat alat-alat maupun SST yang peletakannya tidak pada tempatnya, sehingga akan mengganggu proses pencarian alat dan SST saat akan digunakan.



Gambar 5. Peletakan Alat yang kurang sesuai di ruang peralatan dan

SST

- c. Terdapat peralatan yang setelah digunakan tidak dikembalikan ketempatnya semula. Selain itu peralatan tidak tau siapa yang menggunakannya.



Gambar 6. Peralatan yang tidak dikembalikan ketempatnya

- d. Ruang gerak untuk menggunakan alat *Injektor Tester* yang kurang maksimal. Hal tersebut dikarenakan karena letak *Injektor Tester* yang dekat dengan tembok, sehingga mekanik yang akan menggunakan alat tersebut terasa kurang nyaman.



Gambar 7. Letak alat *Injektor Tester*

- e. Terdapat rak besar yang fungsinya tidak maksimal. Rak tersebut digunakan untuk meletakkan barang-barang yang tidak berguna dan menghilangkan fungsi rak tersebut sebagai tempat alat-alat dan SST.



Gambar 8. Letak rak

- f. Belum ada pengelompokan peralatan yang sering digunakan oleh mekanik dan tidak adanya keterangan alat apa saja yang ada di ruangan tersebut.



Gambar 9. Letak peralatan dan *layout* ruangan

g. Belum adanya daftar peminjaman alat pada ruangan peralatan dan SST.



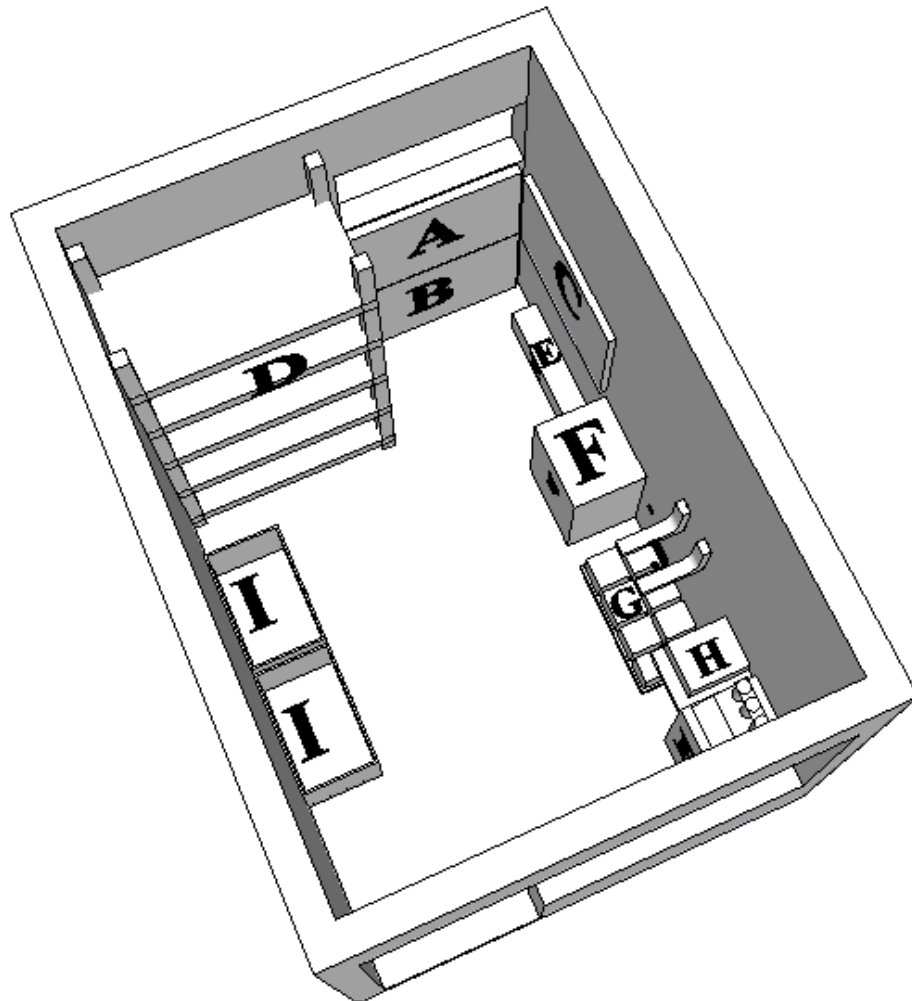
Gambar 10. *Layout* ruang dan penanggung jawab ruang peralatan dan SST di bengkel Nissan Datsun Solo Baru

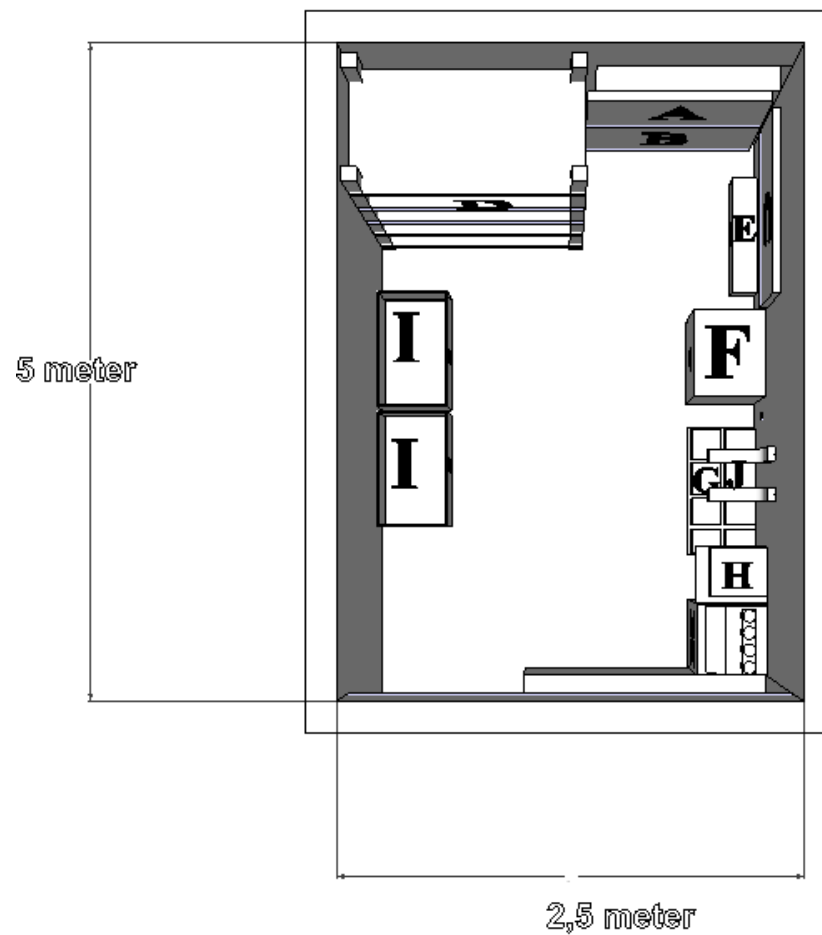
2. Membuat desain atau rancangan *layout* baru untuk ruang peralatan dan SST.

Berdasarkan identifikasi yang telah dilakukan oleh penulis, pembuatan *layout* baru sangat perlu dilakukan karena ruangan yang hanya berukuran 2,5 meter x 5 meter tersebut, apabila peletakan alat dan rak yang seperti itu akan menghasilkan ruangan yang terlalu sempit dan tidak dapat menampung alat dan SST apabila ada penambahan alat lagi. Selain itu ada beberapa alat yang peletakannya masih kurang tepat dan penggunaan alat

tersebut menjadi kurang maksimal. *Layout* lama pada bengkel Nissan Datsun

Solo Baru adalah sebagai berikut:





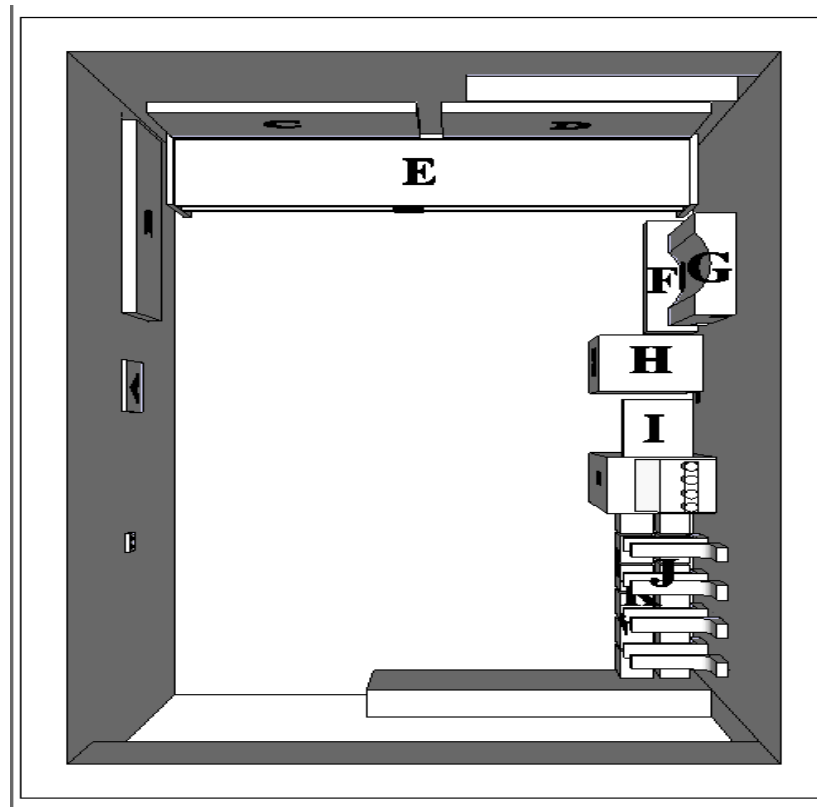
Gambar 11. *Layout* lama ruang peralatan dan SST

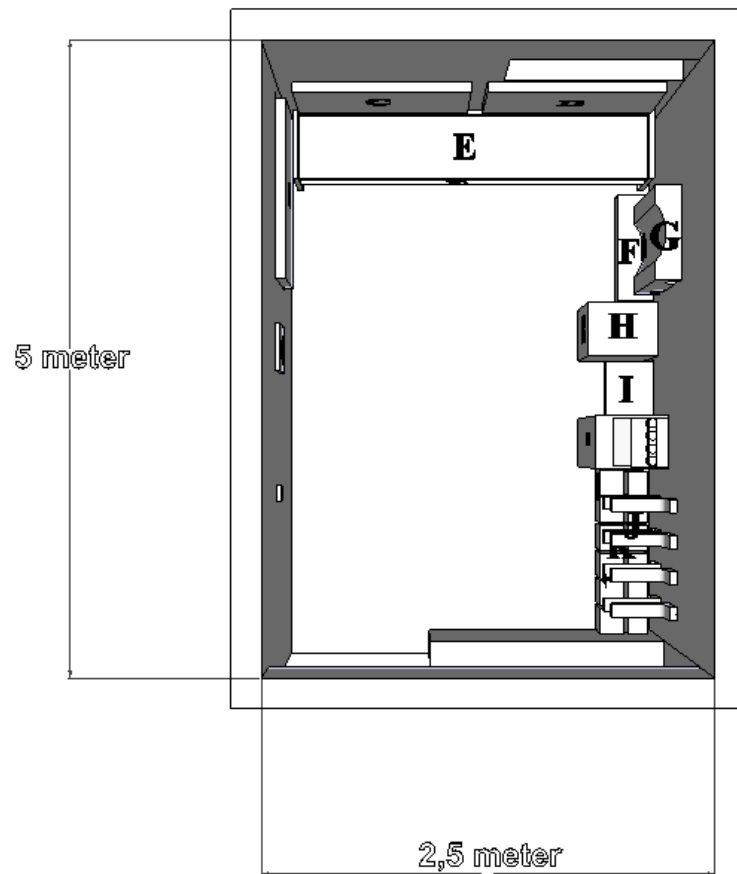
Keterangan:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| a. <i>Board A.</i> | f. Batery Charger. |
| b. <i>Board B.</i> | g. Jack Stand. |
| c. <i>Board C.</i> | h. Injector Tester. |
| d. Rak dan tempat Skiper. | i. Keranjang. |
| e. Toolbox Storing. | j. Tempat Rantai dan Kabel |
| | Jumpper. |

Karena hal tersebut penulis berencana untuk membuat *layout* yang baru, pembuatan *layout* yang baru bertujuan untuk menata kembali peralatan dan pengelompokan alat-alat yang sering digunakan oleh mekanik, sehingga mekanik dapat dengan cepat menemukan alat tersebut. Selain itu pembuatan *layout* baru ini akan membuat ruangan menjadi rapi dan membuat barang-barang yang tidak berguna tidak diletakkan diruangan tersebut.

Layout baru yang telah dibuat oleh penulis sebagai berikut :





Gambar 12. *Layout* baru ruang peralatan dan SST

Keterangan:

l. Papan pemijaman.

m. *Board A*.

n. *Board B*.

o. *Board C*

p. Rak alat.

q. *Toolbox Storing*.

r. *Skipper*.

s. *Batery Charging*.

t. *Injector Tester*.

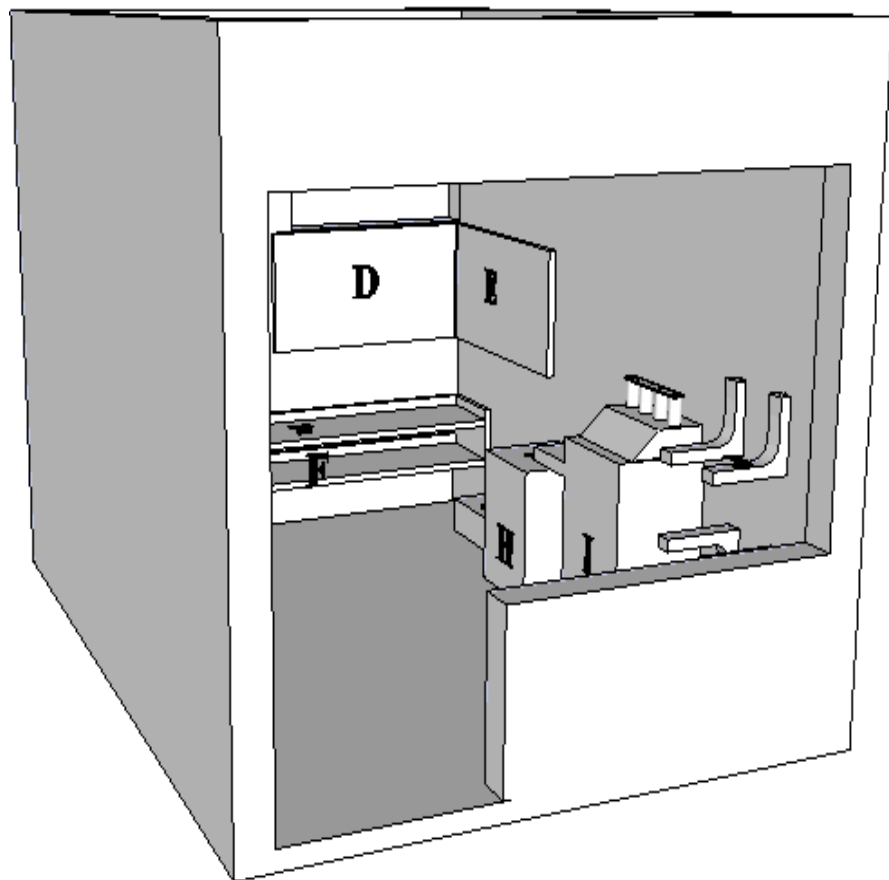
u. Tempat Rantai dan Kabel

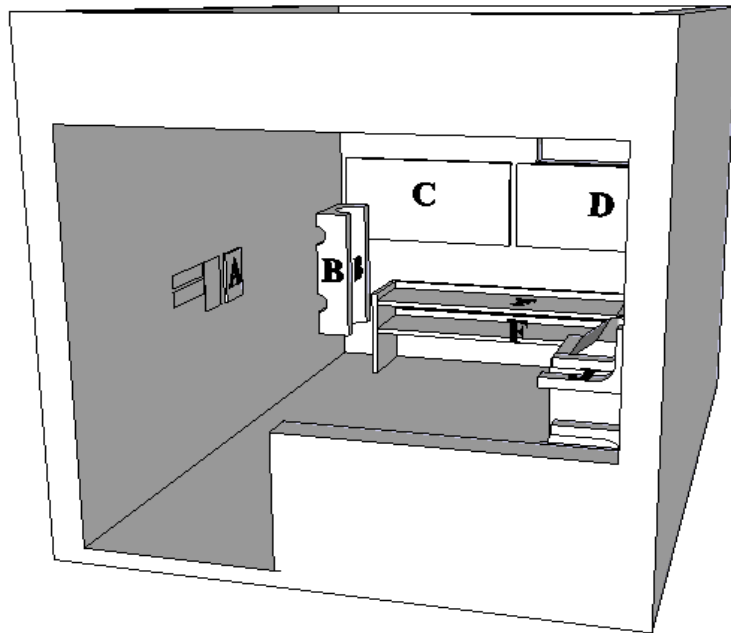
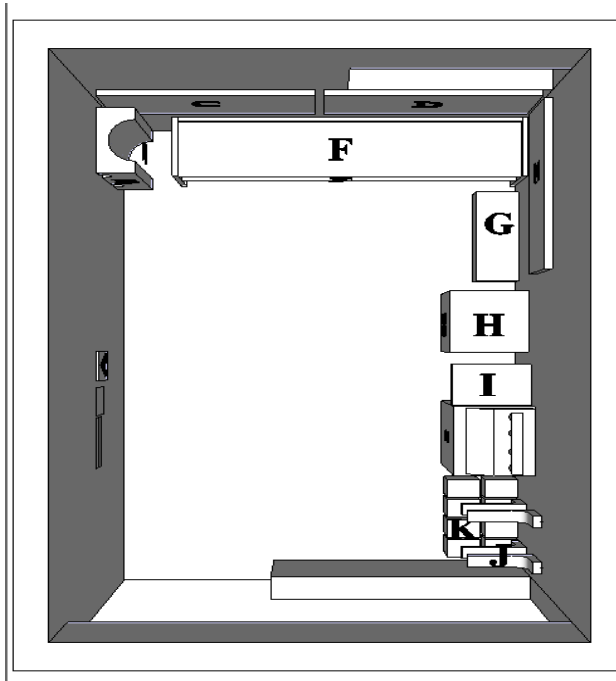
Jumper.

v. *Jack Stand*.

3. Konsultasi *Layout* dengan *Workshop Head* dan *Foreman*.

Setelah penulis membuat sebuah desain *layout* yang baru, kemudian desain *layout* tersebut dikonsultasikan dengan *Workshop Head* dan *Formen*. Pada proses ini *Workshop Head* dan *Formen* memberikan saran untuk bentuk *layout* yang baru. Setelah melakukan konsultasi ini layout ruang peralatan dan SST menjadi seperti berikut ini:

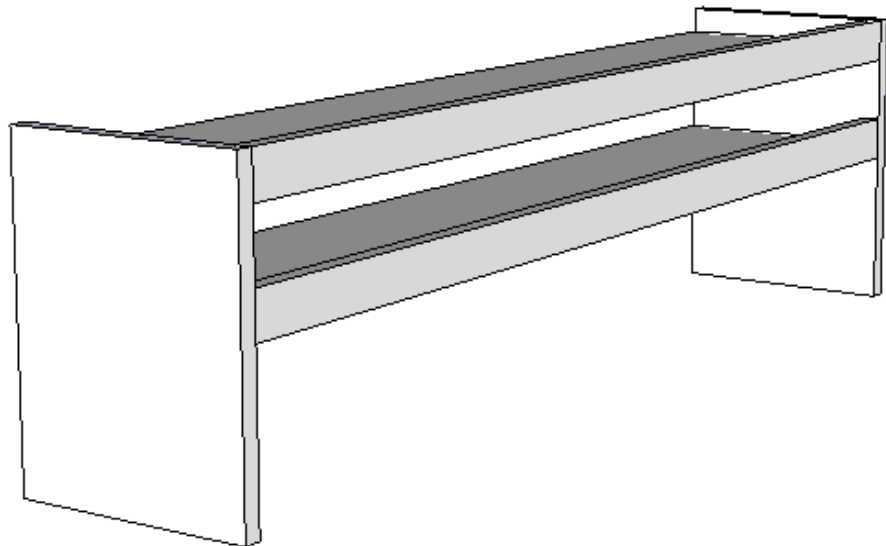


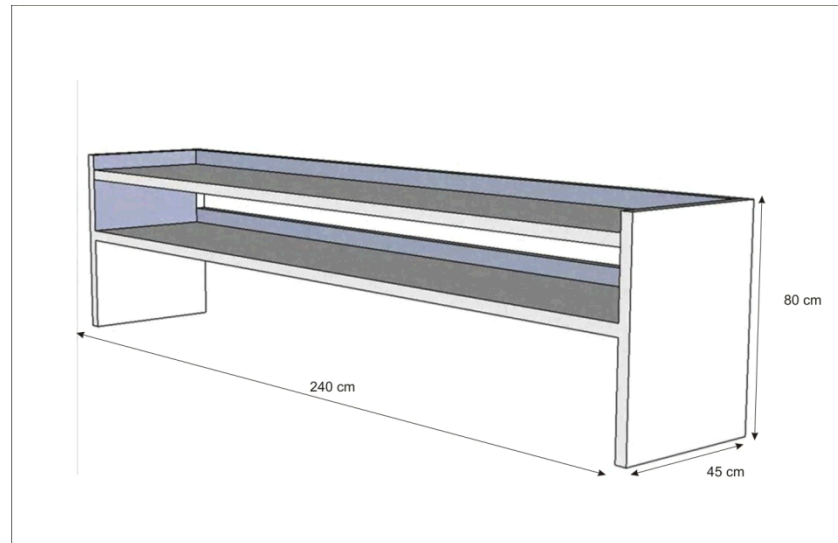


Gambar 13. *Layout* setelah konsultasi dengan *Worksshop Head* dan
Forman

4. Pembuatan Desain Rak Alat.

Pada proses *relayout* ini, penulis juga membuat desain rak alat yang baru untuk mengganti rak yang sebelumnya ada pada ruang peralatan dan SST. Penggantian rak tersebut dilakukan karena rak yang sebelumnya terlalu besar dan kurang efektif. Rak yang sebelumnya hanya digunakan sebagai tempat barang-barang yang tidak/kurang berguna, dan penataan alat yang berada di rak tidak rapi. Karena hal tersebut penulis membuat desain rak baru sehingga hasil *relayout* menjadi maksimal. Desain rak alat yang baru yaitu:





Gambar 14. Desain Rak Alat

Desain rak yang baru ini, terdiri dari 2 tingkat/baris dan rak ini bahannya terbuat dari besi siku untuk kaki-kakinya dan papan triplek untuk tempat alatnya. Rak alat dengan dimensi panjang 2,3 meter, lebar 0,45 meter, dan tinggi 0,8 meter bertujuan agar tidak digunakan untuk tempat barang yang tidak berguna dan lebih efektif. Kebutuhan bahan yang digunakan untuk membuat rak alat tersebut adalah:

a. Kebutuhan besi siku.

Tabel 5. Kebutuhan besi siku

No	Kebutuhan	Panjang	Jumlah	Total Panjang
1	Tiangrak	0,8 m	4	3,2 m
2	Sikupanjangrak	2,3 m	4	9,2 m
3	Sikulebarrak	0,45 m	4	1,8 m
Total				14,2 m

Besi siku yang tersedia di toko besi rata-rata berukuran 6 meter, maka untuk membuat kerangka rak tersebut dibutuhkan sebanyak 3 buah besi siku.

b. Kebutuhan papan triplek.

Tabel 6. Kebutuhan papan triplek

No	Kebutuhan	Panjang	Jumlah	Total Panjang
1	Panjangpapan	2,3 m	2	4,6 m
2	Lebarpapan	0,45 m	2	0,9 m
Total				5,5 m

c. Kebutuhan baut dan mur.

Karena rak alat ini cara penggabungan antar besi sikunya menggunakan baut, maka diperlukan kebutuhan baut dan mur. Pada setiap tiang rak ada 4 baut dan mur, dan untuk lebar dan panjang rak membutuhkan 4 baut dan mur, maka kebutuhan mur dan baut adalah:

Tabel 7. kebutuhan baut dan mur

No	Kebutuhan	Baut dan Mur	Jumlah	Total Panjang
1	Tiang rak	4	4	16
2	Lebardan Panjang rak	4	2	8
Total				24

D. Rencana Pengujian

Pengujian *relayout* yang dilakukan oleh penulis pada laporan Tugas Akhir ini dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap beberapa aspek yang ditimbulkan dari adanya perubahan penataan ruangan.

Pertama adalah tingkat efisiensi mekanik dalam mengambil alat atau SST dibandingkan dengan ketika *layout* ruang sebelum dirubah. Yang kedua adalah dari segi pencarian alat dan SST, apakah menjadi lebih mudah dan cepat dan sebagainya. Proses pengujian tingkat efisiensi kerja dilakukan dengan menggunakan *Visual Motion Study* yang dijelaskan pada bab sebelumnya, pengujian ini dilakukan karena konsep efisiensi mempertimbangkan langkah dan gerakan input suatu pekerjaan. Dengan demikian langkah teknisi saat melakukan pekerjaan dapat digunakan sebagai acuan dalam proses pengujian Selain itu aspek keselamatan kerja juga harus menjadi aspek yang perlu diujikan. Adapun proses pengujian ini dilakukan dengan menganalisa potensi bahaya sebelum dan sesudah proses *relayout* dan membandingkan hasilnya. Sehingga setelah selesai pengerjaan aspek-aspek diatas dapat menjadi lebih baik hasilnya, dan bengkel dapat diuntungkan dengan dilakukannya *relayout* oleh penulis.

Rencana pengujian yang akan dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Pengujian Studi Gerak

Pengujian studi gerak, seperti yang dijelaskan pada bab sebelumnya merupakan salah satu pengujian efisiensi kerja. Adapun metode yang

digunakan oleh penulis dalam pengujian studi gerak menggunakan metode *visual motion study*, yaitu dengan membandingkan gerakan yang dilakukan oleh teknisi pada saat melakukan pengambilan alat sebelum dan sesudah proses *relayout*.

Gerakan yang dilakukan oleh teknisi dirumuskan dalam bentuk tabel dan kemudian dibandingkan hasilnya antara kondisi sebelum di *relayout* dan hasil pada kondisi ruang peralatan dan SST sudah di *relayout*.

Adapun untuk format tabel yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel. Contoh Hasil pengujian Studi Gerak dengan Metode *visual motion study*

Tabel 8. Pengujian Studi Gerak

No	Gerakan	Keterangan
1	Melihat <i>layout</i> ruangan	
2	Melihat daftar alat	
3	Pengambilan kartu pemijaman	
4	Pencarian alat atau SST	

2. Pengujian Waktu Pengambilan Alat oleh Teknisi.

Selain melakukan studi gerak pada setiap aktivitas dari teknisi, penulis juga melakukan pengujian terhadap waktu yang dibutuhkan oleh teknisi untuk dapat mencari atau mengambil alat. Kegiatan tersebut dicatat

pada tabel, kemudian pengujian dilakukan beberapa kali dan dibuat rata-rata setiap pencarian atau pengambilan alat oleh teknisi.

Setelah ditemukan rata-rata setiap pencarian atau pengambilan alat, hasil pengujian waktu teknisi pada setiap pencarian alat yang dilakukan dibandingkan hasilnya antara waktu yang dibutuhkan sebelum dan sesudah proses *relayout* ruang peralatan dan SST di bengkel Nissan Datsun Solo Baru. Adapun format tabel yang disusun penulis adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Pengujian waktu pengambilan alat oleh teknisi sebelum dan sesudah proses *relayout* ruangan.

No	Jenis Pekerjaan	Sample (x)	Waktu
1			
2			
dst	Rata-rata		

3. Pengujian ergonomi dan Keselamatan Kerja

Pengujian yang ketiga adalah pengujian ergonomi dan keselamatan kerja yang ditimbulkan oleh proses *re-layout* ruang peralatan dan SST di bengkel Nissan Datsun Solo Baru. Proses pengujian ini menggunakan metode pengamatan dan analisa pada tata letak terhadap kemungkinan bahaya yang dapat ditimbulkan dari tata letak ruang. Hasil pengamatan tersebut kemudian dibandingkan antara hasil sebelum proses *relayout* dan sesudah *relayout*.

E. Kebutuhan Alat dan Bahan

Pada proses *relayout* ini membutuhkan alat dan bahan untuk membuat rak dan membuat garis untuk letak alat-alat di ruang peralatan dan SST. Kebutuhan alat dan bahan antara lain:

1. Kebutuhan Alat.

a. Kebutuhan untuk membuat rak alat.

Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan rak alat adalah sebagai berikut:

- 1) Meteran.
- 2) Tang.
- 3) Gerinda tangan.
- 4) Bor listrik.
- 5) Kunci pas ring 10
- 6) Palu.
- 7) Penitik.
- 8) Spidol.

b. Kebutuhan untuk *relayout* ruangan.

Alat-alat yang digunakan untuk *relayout* ruangan adalah sebagai berikut:

- 1) *Software Google Sketch Up*

- 2) Meteran.
- 3) Gunting.
- 4) Kater.
- 5) Bor listrik.
- 6) Kunci pas ring 10

2. Kebutuhan Bahan.

a. Kebutuhan bahan untuk pembuatan rak alat.

Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan rak alat adalah sebagai berikut:

- 1) Besi siku.
- 2) Papan triplek.
- 3) Baut dan mur ukur 10.
- 4) Amplas.
- 5) Cat.
- 6) Busa hitam.

b. Kebutuhan bahan untuk *relayout* ruangan.

Bahan-bahan yang dibutuhkan antara lain:

- 1) *Police line*.
- 2) Kertas stiker.
- 3) Gambar print yang sudah dilaminating.
- 4) Baut tembok.

F. Kalkulasi Biaya

Perkiraan biaya yang diperlukan untuk proses *relayout* ruang *spare part* yang terdiri dari pembuatan rak alat dan penataan ulang alat-alat di bengkel Nissan Datsun Solo Baru adalah sebagai berikut:

Tabel 10. Rincian Biaya

No	NamaKomponen	HargaSatuan	Jumlah	Harga
1.	Besi siku	Rp.64.000	3 buah	Rp.192.000
2.	Baut dan Mur 10	Rp.1.000	36 buah	Rp.36.000
3.	Mata gerinda	Rp.8.000	3 buah	Rp.24.000
4.	Mata bor ukuran 5,5	Rp.15.000	1 buah	Rp.15.000
5.	Mata bor ukuran 6	Rp.20.000	1 buah	Rp.20.000
6.	Amplas	Rp.1000	4 lembar	Rp.4000
7.	Cat besi	Rp.40.000	1 kaleng	Rp.40.000
8.	Kertas stiker	Rp.10.000	1 lembar	Rp.10.000
9.	<i>Police line</i>	Rp.25.000	1 gulung	Rp.25.000
10.	Papan triplek	Papan bekas	1 buah	Rp.-

11.	Busa hitam	Rp.96.000	1 gulung	Rp.96.000
Total				Rp.462.000

G. Rencana Jadwal Pengerjaan

Setelah dilakukan identifikasi, pembikinan desain *layout* baru, desain rak alat dan sudah dikonsultasikan dengan *Workshop Wead* dan *Foreman*, supaya pengerjaan *relayout* ini bisa efektif maka disusun lah rencana jadwal pengerjaan.

Rencana jadwal pengerjaan adalah sebagai berikut:

Tabel 11. Rencana Pengerjaan

No	JenisKegiatan	April		Mei				Juni	
		Minggu							
		3	4	1	2	3	4	1	2
1	Identifikasiruang peralatan dan SST								
2	Rancanganlayoutbaru ruang peralatan danrakalat.								
3	Konsultasi dengan Workshop WeaddanForeman								
4	Observasi dan pembelian bahan								
5	Proses pembuatan rak								

6	Proses <i>re-layout</i>							
7	Pengujian							
8.	Penyusunan laporan							

BAB IV

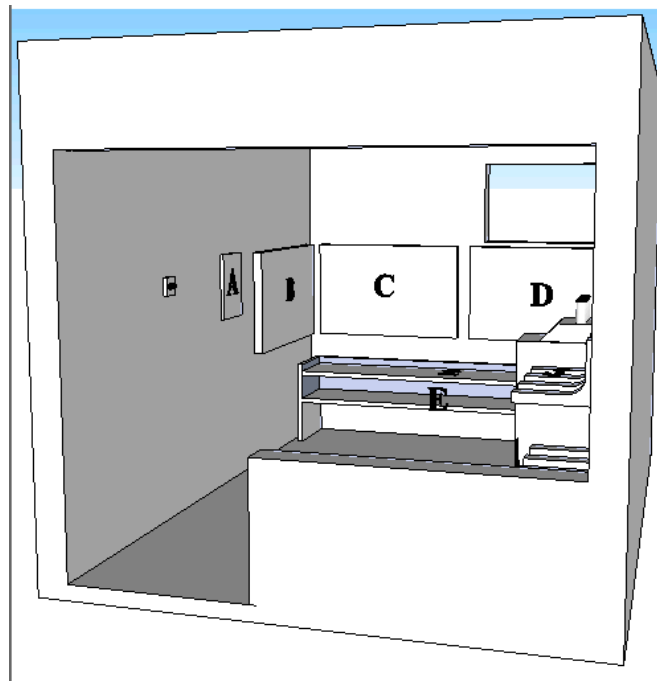
PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN

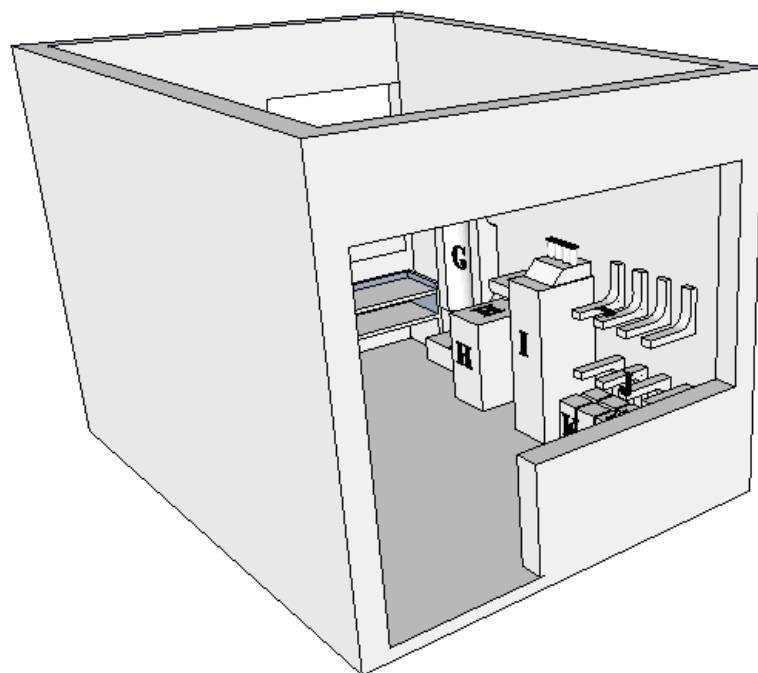
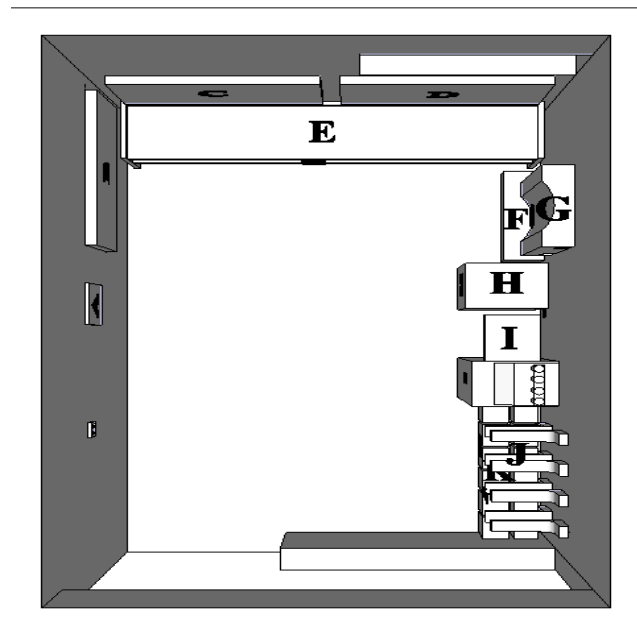
A. Proses pembuatan desain *layout*

Proses untuk membuat *layout* baru ruang peralatan dan *spesial service tools* (SST) adalah sebagai berikut ini:

1. Pembuatan *layout* ruang peralatan dan SST ini dengan menggunakan *software google sketch up*.

Hasil dari pembuatan desain *layout* baru ruang peralatan dan SST yaitu:





Gambar 15. *Layout* baru ruang peralatan dan SST

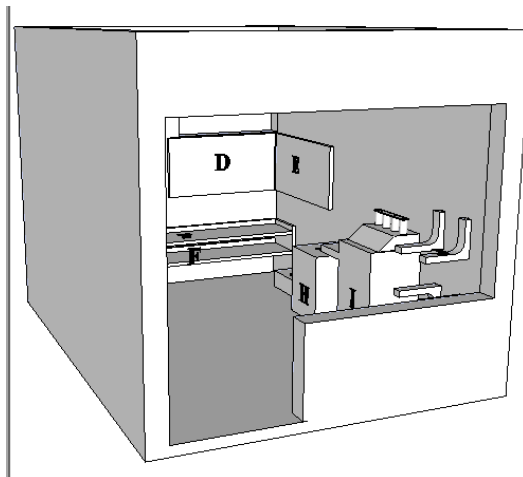
Keterangan:

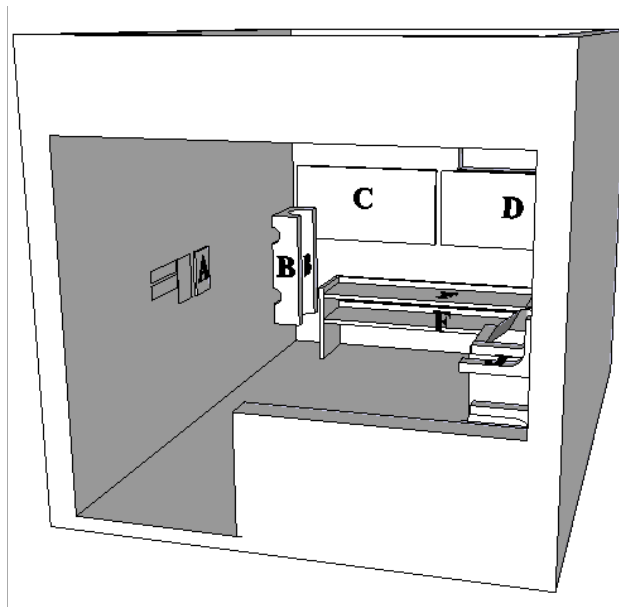
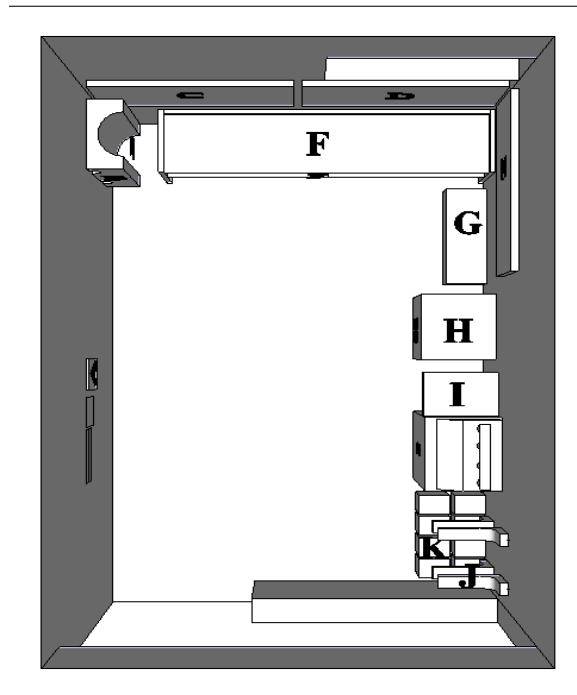
- a. Papan pemijaman.

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| b. <i>Board A.</i> | g. <i>Skipper.</i> |
| c. <i>Board B.</i> | h. <i>Batery Charging.</i> |
| d. <i>Board C</i> | i. <i>Injector Tester.</i> |
| e. Rak alat. | j. Tempat Rantai dan
Kabel Jumper. |
| f. <i>Toolbox Storing.</i> | k. <i>Jack Stand.</i> |

2. Konsultasi dengan *Workshop Head* dan *Foreman*.

Desain yang telah dibuat sebelumnya oleh penulis kemudian dikonsultasikan kepada *workshop head* dan *foreman*, hal ini bertujuan agar penulis mendapat masukan dari *workshop head* atau *foreman* sehingga *layout* yang akan diterapkan nanti akan menjadi efisien dan efektif. Hasil desain *layout* yang telah dikonsultasikan dengan *workshop head* dan *foreman* yaitu:





Gambar 16. *Layout* setelah konsultasi

Keterangan:

a. Papan pemijaman.

b. *Skipper*.

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| c. <i>Board A.</i> | h. <i>Batery Charging.</i> |
| d. <i>Board B.</i> | i. <i>Injector Tester.</i> |
| e. <i>Board C</i> | j. Tempat Rantai dan |
| f. Rak alat. | Kabel Jumper. |
| g. <i>Toolbox Storing.</i> | k. <i>Jack Stand.</i> |

Dari hasil konsultasi ini penulis mendapat masukan dari *workshop head* dan *foreman* yaitu perubahan dari dimensi rak dan perubahan letak *board A,B, C* dan perubahan letak *skiper*. Yang semula dimensi rak yang memenuhi lebar ruang kini dikurangi untuk ruang tempat *skiper* dan letak *board A,B,C* yang semula dekat dengan papan peminjaman kini dekat dengan *skiper*. Letak *board* berda diatas rak alat yang mempermudah untuk mencari alat.

Tabel 12. Daftar alat pada *Board A*

No.	Nama Alat	Merk dan Spesifikasi		Jumlah	Satuan
1	Ekastension Socket 1/2"	Facom	S.217	1	pcs
2	Ekastension Socket 1/2"	Facom	S.215	1	pcs
3	Ekastension Socket 1/2"	Facom	S.210	1	pcs
4	Ekastension Socket 1/2"	Facom	S.206	1	pcs
5	Flexible coupler	Facom	S.240 A	1	pcs
6	Ratcet with coupler	Facom	S.143 A	1	pcs
7	Trecker pilot bearing	KTC	PBU-1219	1	pcs
8	Tang vessel	Vessel	3000B	1	pcs
9	Ring piston compression plier			1	pcs
10	Tang crimping terminal	Abisolierung		1	set
11	Hexagonal head ball key	KTC		1	set
12	Kunci L bintang	Tekiro		1	pcs
13	Tang circlip	Facom	199A	1	pcs
14	Tang circlip	Facom	177A	1	pcs
15	Tang circlip	Facom	197A	1	pcs
16	Tang circlip	Facom	179A	1	pcs
17	Oil filter wrench	KTC	AVSA-092	1	pcs
18	Oil filter wrench	KTC	AVSA-074	1	pcs
19	Adaptor radiator cap tester		H	1	pcs
20	Stang mati 3/4"	Facom	K 120 B	1	pcs
21	Kunci pipa	KTC	PWA-350	1	pcs
22	Combination wrench	Facom	27	1	pcs
23	Combination wrench	Facom	24	1	pcs
24	Combination wrench	Facom	22	1	pcs
25	Combination wrench	Facom	21	1	pcs
26	Combination wrench	Facom	15	1	pcs
27	Combination wrench	Facom	7	1	pcs
28	Combination wrench	Facom	6	1	pcs
29	Stang mati 1/2"	Facom	S.120A	1	pcs
30	Ekstension socket 3/4"	Facom	K.210B	1	pcs
31	Adapter compression tester		14 mm	1	pcs
32	Hexagonal long socket	Tone	10"	1	pcs
33	Adapter radiator cap tester			2	pcs
34	Flare nut	Facom	8x10	1	pcs
35	Flare nut	Facom	12x14	1	pcs
36	Flare nut	Facom	17x19	1	pcs
37	Ratcet	Facom	5/6"-1/4"	1	pcs
38	Adapter torque wrench 1/2"	Facom	S.372	1	pcs
39	Radiator tester	Osaka		1	pcs
40	Circlip plier outside	Venus		1	pcs
41	Tang catut	chrome vanadium		1	pcs
42	kikir besar, bulat, segitiga			3	pcs
43	Bethel	kondo	10"	1	pcs
44	Bethel	kondo	6"	1	pcs

Tabel 13. Daftar alat pada *Board B*

NO	Nama Alat	Merk dan Spesifikasi		Jumlah	Satuan
1	Tap balik	German	CG 67	1	set
2	Center clutch	KTC	230A	1	set
3	Adaptor socket	Facom	3/4"-1/2"	1	pcs
4	Sock segi 6 1/2"	Tekiro	30	1	pcs
5	Sock segi 6 1/2"	Tekiro	22	1	pcs
6	Sock segi 6 1/2"	Tekiro	18	1	pcs
7	Sock segi 6 1/2"	Tekiro	16	1	pcs
8	Sock segi 6 1/2"	KTC	12	1	pcs
9	Sock segi 6 3/4"	KTC	27	1	pcs
10	Adaptor socket	Facom	232B	1	pcs
11	Socket segi 6 3/8"	Facom	J.236	1	pcs
12	Sock bintang segi 6 1/2"	KTC	E20	1	pcs
13	Sock segi 6 3/4"	Facom	KT.B.36	1	pcs
14	Sock segi 6 1/2"	Facom	NSB.27	1	pcs
15	Sock segi 6 1/2"	Facom	NSB.24	1	pcs
16	Sock segi 6 1/2"	Facom	NSB.22	1	pcs
17	Sock segi 6 1/2" (velg racing)	M10	21	2	pcs
18	Two way of wrench	Tekiro		1	pcs
19	Timing light	Joehai	FL-500	1	pcs
20	Angel wrench	JTC		2	set
21	Tire pressure	Asahi		2	pcs
22	Jugil ban 20"	Krisbow		2	pcs
23	Flexible magnetic	Facom	828L	2	pcs
24	Pulley remover	Renault	MOT.1732	1	pcs
25	Fuel sender remover		MOT.1397	1	set
26	Ring piston compression	DECO		1	pcs
27	Solder besar	feldhoff	151	1	pcs
28	Worklamp	Brennenstools		2	pcs
29	Worklamp	Lokal		1	pcs
30	Holesaw	Benz	18"	1	pcs
31	Holesaw	RITZ	21"	1	pcs
32	Holesaw	Kugel	25"	1	pcs
33	Holesaw	Benz	30"	1	pcs
34	Holesaw	Benz	32"	1	pcs
35	Shock Bintang	WiPro	T40	1	pcs
36	Shock Bintang	Bullocks	TS40	1	pcs
37	Shock Bintang	IWT Japan	T55	1	pcs
38	Holesaw	Benz	25"	1	pcs
39	Mata bor	Lokal	10"	1	pcs
40	Mata bor	Lokal	0"	1	pcs

Tabel 14. Daftar alat pada *Board C*

No.	Nama Alat	Merk dan Spesifikasi		Jumlah	Satuan
1	Handy remover	KTC		1	pcs
2	Soundtoscope	JTC		1	pcs
3	Testpen	Prohex		1	pcs
4	Trecker coil spring	Foerce		1	pcs
5	Handsaw	Domax	20"	1	pcs
6	Timah solder	Payung		1	kg
7	Gergaji besi	Prohex		1	pcs
8	Meteran	Flyingarrow		1	pcs
9	Gunting kertas	Jaco		1	pcs
10	Pen Soldering	Prohex	100 w	1	pcs
11	Hole Saw	Rochsagen	30	1	pcs
12	Kaca Mata Kerja			4	pcs
13	Hole saw	kugel	25	2	pcs
14	SST injektor			1	pcs
15	Automatic Center Punch	Fatools		1	pcs
16	SST Spiral Kabel			2	pcs

Tabel 15. Daftar alat pada Rak Alat

NO.	Nama Alat	Merk dan Spesifikasi		Jumlah	Satuan
1	Rol Kabel			2	pcs
2	Gerida Tangan			1	pcs
3	Bor			1	pcs
4	Tap & snai			1	set
5	Bearing separator	KD		1	set
6	Combination wrench	KTC		1	set
7	Sleding hummer	JTC		1	set

B. Proses pembuatan rak alat

1. Proses persiapan rak alat adalah sebagai berikut:

Menyiapkan peralatan dan bahan yang dibutuhkan yang telah dianalisa pada bab sebelumnya, proses pembuatan rak alat membutuhkan alat dan bahan berupa:

a. Alat

- 1) Meteran.
- 2) Tang.
- 3) Gerinda tangan.
- 4) Bor listrik.

5) Kunci pas ring 10

6) Palu.

7) Penitik.

8) Spidol.

b. Bahan

1) Besi siku.

2) Papan triplek.

3) Baut dan mur ukur 10.

4) Amplas.

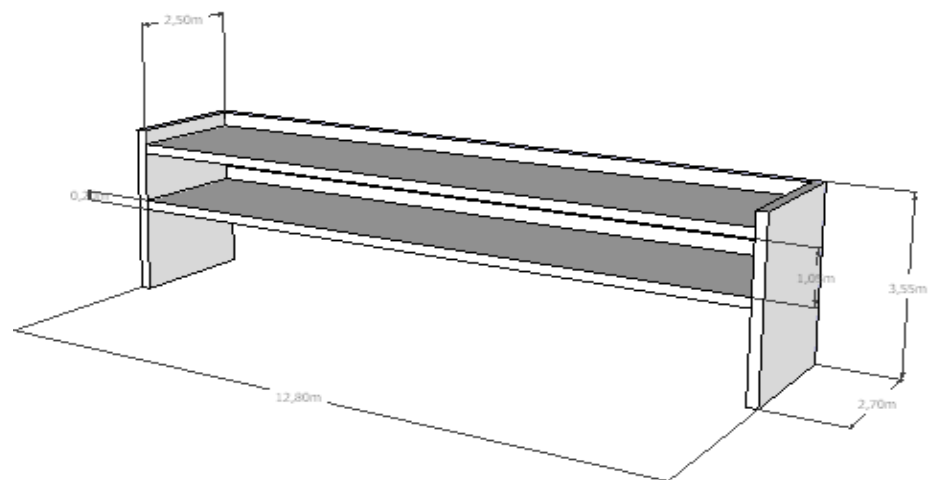
5) Cat.

6) Busa hitam.

2. Proses pembuatan rak alat.

Desain rak alat yang telah dibuat pada bab sebelumnya dengan dimensi panjang 2,3 meter, lebar 0,45 meter, dan tinggi 0,8 meter.

Gambar disain rak alat yaitu:



Gambar 17. Desain rak alat

a. Proses persiapan dan pemotongan bahan

Proses ini mengacu pada desain yang telah dibuat diatas. Kemudian proses persiapan dan pemotongan bahan rak alat sebagai berikut:

1) Pengukuran panjang besi.

Besi siku sebelum dilakukan proses pemotongan, terlebih dahulu dilakukan proses pengukuran yang bertujuan agar mempermudah proses pemotongan dan potongan yang dihasilkan sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Proses pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali untuk membuat kerangka rak, pengukuran tersebut yaitu:

- a) Pengukuran untuk panjang kerangka rak dengan ukuran 2,3 meter.
- b) Pengukuran untuk lebar kerangka rak dengan ukuran 0,45 meter.
- c) Pengukuran untuk tinggi kerangka rak dengan ukuran 0,8 meter.



Gambar 18. Pengukuran besi siku.

2) Pemotongan besi siku

Proses pemotongan besi siku dilakukan dengan menggunakan gerenda tangan, karena besi siku ini memiliki ketebalan 3 milimeter. Besi siku dipotong menjadi 4 buah dengan ukuran 2,3 meter, 4 buah dengan ukuran 0,8 meter, dan 4 buah dengan ukuran 0,45 meter.



Gambar 19. Pemotongan besi siku

3) Proses pengeboran besi siku

Besi siku yang telah dipotong kemudian dilubangi menggunakan bor listrik dengan mata bor berukuran 6, pada besi siku yang digunakan untuk kaki kerangka pada setiap sisinya dilubangi 2 dengan jarak 0,2 meter, dan untuk tempat papan triplek besi siku pada setiap sisi bagian ujung yang telah dipaskan dengan lebar besi siku dibor dengan ukuran mata bor yang sama sebanyak 2 titik pada setiap sisinya.



Gambar 20. Pengeboran besi siku

4) Proses pengukuran papan triplek

Papan triplek yang digunakan pada rak alat memiliki tebal 2 centimeter. Kemudian papan tersebut diukur dengan panjang 2,3 meter dan lebar 0,45 meter.

5) Proses pemotongan papan triplek

Papan triplek yang telah diukur dengan dimensi 2,3 m x 0,45 m, kemudian dipotong dengan menggunakan gerinda. Hal ini dilakukan karena tebal papan yang sangat tebal tidak memungkinkan dipotong dengan menggunakan gergaji tangan. Untuk papan rak alat memerlukan 2 buah papan.

6) Proses pemotongan busa

Untuk melapisi papan dibutuhkan busa dengan tebal 1 cm. Busa tersebut dipotong sesuai dengan ukuran papan triplek yaitu dengan dimensi 2,3 m x 0,45 m.

b. Proses perakitan rak alat

1) Proses perakitan besi siku

Besi siku yang telah dilubangi, kemudian dirakit dengan menggunakan baut berukuran 10 sesuai dengan desain yang telah dibuat. Setelah semua pas baru baut tersebut dikencangkan.

2) Hasil perakitan besi siku

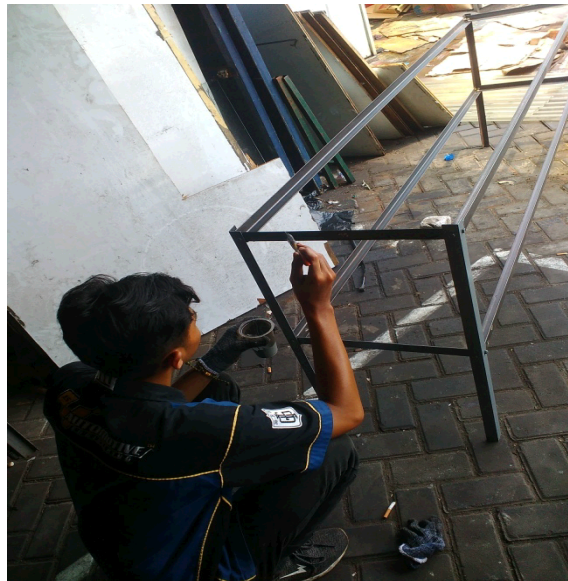
Setelah besi siku semua telah dirakit kemudian dikencangkan maka hasilnya sebagai berikut:



Gambar 21. Hasil perakitan rak alat

3) Proses pengecatan kerangka rak alat

Setelah kerangka rak alat yang terbuat dari besi siku ini jadi kemudian dilakukan proses pengecatan. Hal ini bertujuan agar besi terhindar dari karat dan dapat bertahan lama.



Gambar 22. Pengecatan rak alat

4) Proses pemasangan papan triplek dan busa

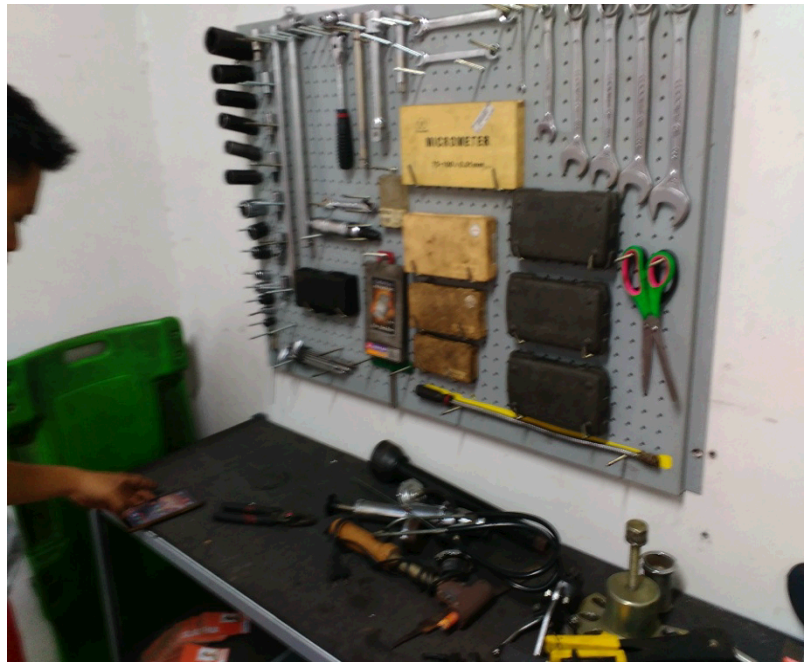
Setelah cat kerangka rak alat sudah kering, kemudian papan triplek dan busa dipasang, hasil dari perakitan adalah sebagai berikut:

C. Proses penataan ulang ruang peralatan dan SST

Pada proses penataan ulang atau *relayout* ruang peralatan dan SST ini ada beberapa tahap, tahap-tahap itu sebagai berikut:

1. Pemilahan barang atau alat

Tahap yang pertama yaitu pemilahan barang atau alat yang tidak berguna. Setelah pemilahan telah dilakukan kemudian barang yang tidak berguna ini dikeluarkan dari ruangan dan barang yang harus diruangan itu diletakan tersendiri dulu disisi ruangan.



Gambar 23. Pemilahan alat dan SST

2. Pengeluaran rak lama dan pemasangan *layout* alat

Tahap yang kedua yaitu dengan mengeluarkan rak lama, sebelumnya alat-alat yang diletakan di rak tersebut diturunkan/dipindah terlebih dahulu. Setelah rak dikeluarkan dari ruangan kemudian pasang *police line* untuk memberi tanda *layout* sebagai tempat alat-alat dan rak yang baru sesuai dengan desain *layout* yang baru.

3. Penataan rak dan letak alat

Tahap yang berikutnya yaitu dengan memasukan rak dengan penataan yang sesuai dengan *layout* yang telah dibuat sebelumnya dan penataan alat berupa *toolbox storing*, *battery charger*, *injector tester*, *skiper*, dan *jack stand* sesuai dengan desain *layout* yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 24. Penataan rak alat dan peralatan

4. Pengelompokan alat dan SST

Tahap yang selanjutnya yaitu pengelompokan alat dan SST sesuai dengan alat mana yang paling sering digunakan oleh teknisi. Pengelompokan ini bertujuan agar alat yang paling sering digunakan dapat dengan cepat ditemukan dijangkau oleh teknisi, sehingga teknisi tidak perlu membutuhkan waktu lama untuk mencari alat atau sst. Setelah dilakukan pengelompokan maka hasilnya sebagai berikut:



Gambar 25. Proses pengelompokan alat

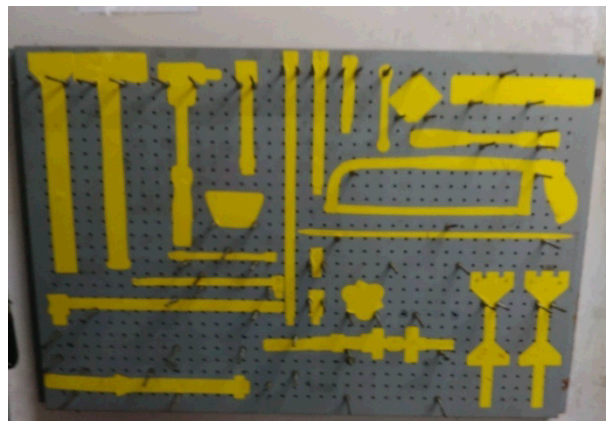
5. Pembuatan tempat alat dan SST

Tahap selanjutnya yaitu pembuatan tempat alat dan SST pada *board* atau papan besi. Setelah pengelompokan selesai kemudian alat dan sst yang telah dikelompokkan tersebut ditata pada *board* kemudian diberi stiker agar lebih jelas letak alat dan SST tersebut. Ada 3 *board* untuk menata alat dan SST pada ruang tersebut.





Gambar 26. Pembuatan tempat alat dan SST

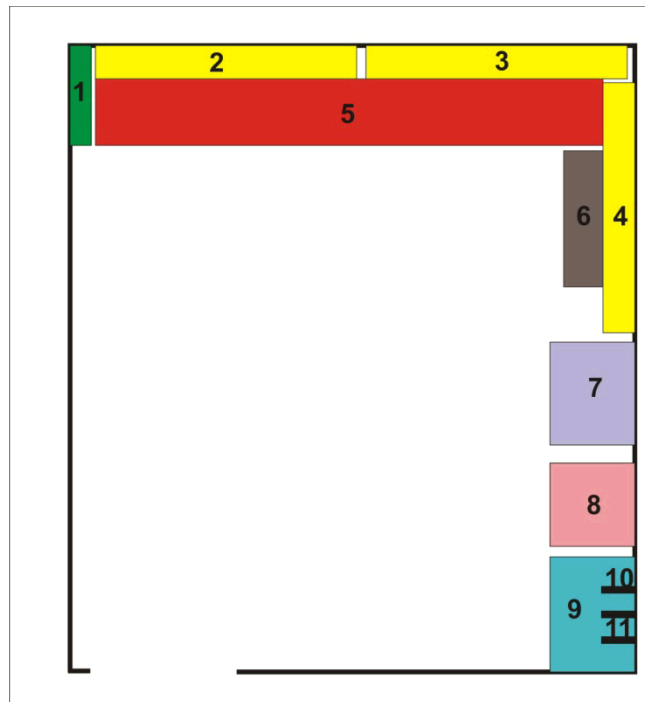


Gambar 27. Pemberiaan *stiker* alat

6. Pemberian nama alat, gambar *layout*, dan daftar peminjaman

Tahap yang terakhir yaitu pemberian nama alat dan SST, gambar *layout* ruangan, dan daftar peminjaman alat. Pada pemberian nama alat yang diberi nama hanya alat yang ada pada rak dan alat berupa *toolbox* *storing*, *battery charger*, *injector tester*, *skiper*, *jack stand*, dan tempat rantai dan kabel jumper, namun alat yang berada di *board* juga terdapat keterangan alat apa saja yang berada di *board* A,B, dan C. Gambar

layout ruangan disesuaikan dengan desain yang telah dibuat sebelumnya, gambar *layout* seperti berikut ini:

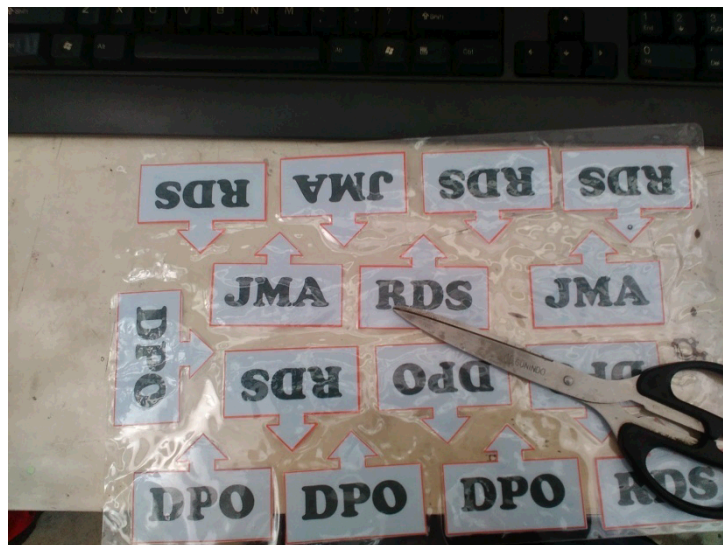


Gambar 28. *Layout* ruangan sesudah *relayout*

Keterangan:

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1) <i>Skipper</i> . | 6) <i>Toolbox storing</i> . |
| 2) <i>Board A</i> . | 7) <i>Battery charger</i> . |
| 3) <i>Board B</i> . | 8) <i>Injector tester</i> . |
| 4) <i>Board C</i> . | 9) <i>Jack stand</i> . |
| 5) Rak alat. | 10) Tempat rantai. |
| | 11) Tempat kabel jumper. |

Untuk papan pemijaman, kartu untuk memijam alat yang diletakan pada setiap tempat alat yang dipijam menggunakan setiap inisial nama teknisi tersebut, contohnya sebagai berikut:







Gambar 29. Papan peminjaman alat

D. Hasil *Relayout*

Dari proses pelaksanaan *relayout* ruang peralatan dan SST pada bengkel Nissan Datsun Solo Baru yang telah dilakukan mendapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 16. Gambar Ruangan Sebelum dan Sesudah Proses *Relayout*

NO	Sebelum <i>relayout</i>	Sesudah <i>relayout</i>
1	 <p data-bbox="443 853 912 1039">Gambar 30. <i>Layout</i> ruangan dan penanggung jawab ruangan sebelum <i>relayout</i></p>	 <p data-bbox="995 844 1465 1030">Gambar 31. <i>Layout</i> ruangan dan penanggung jawab ruangan sesudah <i>relayout</i></p>
2	 <p data-bbox="437 1451 920 1563">Gambar 32. Ruang peralatan dan SST sebelum <i>relayout</i></p>	 <p data-bbox="989 1444 1473 1556">Gambar 33. Ruang peralatan dan SST sesudah <i>relayout</i></p>
3		



Gambar 34. Letak *jack stand*, *injector tester* dan kabel jumper sebelum *relay layout*



Gambar 35. Letak *jack stand*, *injector tester* dan kabel jumper sesudah *relay layout*



Gambar 36. Letak rak alat dan *board A*, *B*, dan *C* sebelum *relay layout*



Gambar 37. Letak rak alat dan *board A*, *B*, dan *C* sesudah *relay layout*

5

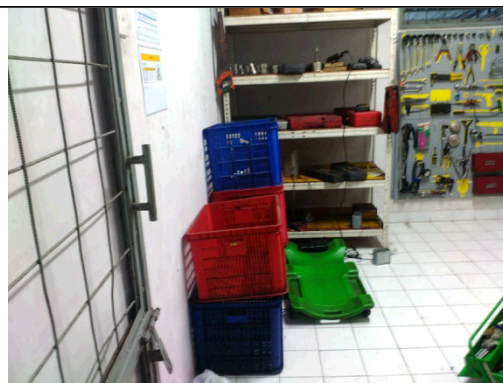


Gambar 38. Letak *battery charger* sebelum *relay layout*



Gambar 39. Letak *battery charger* sesudah *relay layout*

6



Gambar 40. Kondisi ruangan sebelum *relay layout*



Gambar 41. Kondisi ruangan sesudah *relay layout*

E. Pengujian

Berdasarkan bab sebelumnya pengujian yang akan dilakukan oleh penulis terhadap hasil dari *relayout* ruang peralatan dan SST dibengkel Nissan Datsun Solo Baru adalah sebagai berikut:

1. Pengujian studi gerak dan uji waktu teknisi dalam mencari alat tertentu

a. Pengujian studi gerak dan uji waktu *stall* 1

Pengujian studi gerak dan uji waktu teknisi dalam mencari alat yang dilakukan oleh penulis dimulai dari teknisi berada di *stall* 1 sampai kembali lagi ke *stall* 1 dengan mengambil 2 sampel teknisi.

Tabel 17. Pengujian studi gerak dan uji waktu *stall* 1 sebelum *relayout*

Sebelum proses <i>relayout</i>			
Teknisi	Gerakan Yang Dilakukan	Waktu	Keterangan
DPO	Berjalan keruangan alat dan SST	60 detik	
<i>stall</i> 1	Melihat <i>layout</i> ruangan	7 detik	
	Melihat daftar alat dan SST	15 detik	
	Mencari alat dan SST	25 detik	Alat tidak ditempatnya
	Pengambilan alat dan SST	4 detik	
	Berjalan ke area pekerjaan	55 detik	
	Jumlah	166 detik	
AJO	Berjalan keruangan alat dan SST	53 detik	
<i>stall</i> 1	Melihat <i>layout</i> ruangan	12 detik	
	Melihat daftar alat dan SST	17 detik	
	Mencari alat dan SST	20 detik	Alat tidak ditempatnya
	Pengambilan alat dan SST	6 detik	
	Berjalan ke area pekerjaan	58 detik	
	Jumlah	160 detik	

Pengujian ini dilakukan sebelum dilaksanakannya proses *relayout*, dengan keterangan alat yang ingin dipinjam oleh kedua teknisi tersebut ternyata penempatan alatnya tidak pada tempatnya sehingga teknisi perlu waktu yang cukup lama mencari alat tersebut.

Setelah dilakukan proses *relayout* ruang, hasil dari pengujian studi gerak dan uji waktu teknisi dalam mencari alat adalah sebagai berikut:

Tabel 18. Pengujian studi gerak dan uji waktu *stall 1* setelah *relayout*

Setelah proses <i>relayout</i>			
Teknisi	Gerakan Yang Dilakukan	Waktu	Keterangan
DPO <i>stall 1</i>	Berjalan keruangan alat dan SST	60 detik	
	Melihat <i>layout</i> ruangan	5 detik	
	Melihat daftar alat dan SST	10 detik	
	Mengambil kartu peminjaman	2 detik	
	Mencari alat dan SST	15 detik	Alat selalu ada ditempatnya
	Meletakkan kartu peminjaman	2 detik	
	Pengambilan alat dan SST	4 detik	
	Berjalan ke area pekerjaan	55 detik	
	Jumlah	153 detik	
AJO <i>stall 1</i>	Berjalan keruangan alat dan SST	53 detik	
	Melihat <i>layout</i> ruangan	7 detik	
	Mengambil kartu peminjaman	2 detik	
	Melihat daftar alat dan SST	8 detik	
	Mencari alat dan SST	13 detik	Alat selalu ada ditempatnya
	Pengambilan alat dan SST	4 detik	
	Meletakkan kartu peminjaman	3 detik	
	Berjalan ke area pekerjaan	58 detik	
	Jumlah	148 detik	

Setelah ruangan telah dilakukan *relayout* alat akan selalu dikembalikan ketempatnya dan tidak mungkin diletakan ditempat alat lainya, dan apabila alat yang dicari di pinjam oleh teknisi lain maka ada kartu peminjaman yang terdapat pada tempat alat yang dipinjam.

b. Pengujian studi gerak dan uji waktu *stall 2*

Pengujian studi gerak dan uji waktu teknisi dalam mencari alat yang dilakukan oleh penulis ini sama dengan pengujian sebelumnya tapi tempat dan jarak pengambilan ala yang berbeda. Pengujian ini dimulai dari *stall 2* sampai kembali lagi ke *stall 2* dengan mengabil 2 sampel teknisi.

Tabel 19. Pengujian studi gerak dan uji waktu *stall 2* sebelum *relayout*

Sebelum proses <i>relayout</i>			
Teknisi	Gerakan Yang Dilakukan	Waktu	Keterangan
AWO <i>stall 2</i>	Berjalan keruangan alat dan SST	52 detik	
	Melihat <i>layout</i> ruangan	6 detik	
	Melihat daftar alat dan SST	15 detik	
	Mencari alat dan SST	30 detik	Alat dipinjam mekanik lain
	Pengambilan alat dan SST	5 detik	Tempat pengambilan alat jauh
	Berjalan ke area pekerjaan	25 detik	
	Jumlah	133 detik	
JMA <i>stall 2</i>	Berjalan keruangan alat dan SST	50 detik	
	Melihat <i>layout</i> ruangan	5 detik	
	Melihat daftar alat dan SST	13 detik	
	Mencari alat dan SST	35 detik	Alat dipinjam mekanik lain
	Pengambilan alat dan SST	6 detik	Tempat pengambilan alat jauh
	Berjalan ke area pekerjaan	20 detik	
	Jumlah	129 detik	

Pengujian diatas dilakukan sebelum dilakukannya proses *relayout* ruangan. Dengan keterangan dimana alat yang akan dipinjam oleh teknisi ternyata telah di pinjam terlebih dahulu oleh teknisi lain.

Setelah dilakukan proses *relayout* ruang, hasil dari pengujian studi gerak dan uji waktu teknisi dalam mencari alat adalah sebagai berikut:

Tabel 20. Pengujian studi gerak dan uji waktu *stall 2* setelah *relayout*

Setelah proses <i>relayout</i>			
Teknisi	Gerakan Yang Dilakukan	Waktu	Keterangan
AWO <i>stall 2</i>	Berjalan keruangan alat dan SST	52 detik	
	Melihat <i>layout</i> ruangan	5 detik	
	Melihat daftar alat dan SST	9 detik	
	Mengambil kartu peminjaman	2 detik	
	Mencari alat dan SST	8 detik	Alat dipinjam mekanik lain
	Meletakkan kartu peminjaman	2 detik	
	Pengambilan alat dan SST	13 detik	Tempat pengambilan alat jauh
	Berjalan ke area pekerjaan	25 detik	
	Jumlah	116 detik	
JMA <i>stall 2</i>	Berjalan keruangan alat dan SST	50 detik	
	Melihat <i>layout</i> ruangan	5 detik	
	Mengambil kartu peminjaman	2 detik	
	Melihat daftar alat dan SST	6 detik	
	Mencari alat dan SST	9 detik	Alat dipinjam mekanik lain
	Meletakkan kartu peminjaman	3 detik	
	Pengambilan alat dan SST	15 detik	Tempat pengambilan alat jauh
	Berjalan ke area pekerjaan	20 detik	
	Jumlah	110 detik	

Setelah ruangan telah dilakukan *relayout* alat yang sedang dipinjam oleh teknisi lain akan diketahui karena ada kartu peminjaman pada tempat alat yang dipinjam, jadi teknisi tidak perlu butuh waktu yang banyak untuk mencari alat tersebut.

2. Pengujian keselamatan kerja

Pengujian *relayout* ini adalah membandingkan antara kondisi sebelum dan sesudah proses *relayout* dalam aspek keselamatan kerja pada ruangan peralatan dan SST. Analisis keselamatan kerja dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 21. Pengujian Keselamatan Kerja Pada Ruang Peralatan dan SST

Sebelum <i>Relayout</i>	Sebelum <i>Relayout</i>
-------------------------	-------------------------



Gambar 42. Kondisi Ruang Sebelum
Proses *Relay*

Dimana kondisi sebelum ruangan di *relay*, ruangan peralatan dan SST terdapat keranjang, rak besar, dan barang-barang yang semestinya tidak diruang peralatan dan SST. Selain itu kondisi ruangan ini terlihat kurang rapi dan terlihat sempit.



Gambar 43. Kondisi Ruang Setelah
Proses *Relay*

Setelah dilakukan proses *relay*, ruangan peralatan dan SST jadi lebih rapi dan tidak terdapat barang-barang yang kurang berguna ditempat ini sehingga ruangan jadi maksimal buat peletakan peralatan dan SST saja.



Gambar 44. Letak Alat *Battery Charger*
Sebelum Proses *Relay*



Gambar 45. Letak Alat *Battery Charger*
Setelah Proses *Relay*

Sebelum proses *relayout* ada pipa air yang terletak di langit-langit yang bocor dan titik bocor itu dekat dengan tempat *battery charger* dan stok kontak, hal ini sangat membahayakan dimana saat akan menggunakan *battery charger* dapat kesetrum dan alat juga bisa rusak karena terkena air.

Setelah proses *relayout* pipa air yang ada di langit-langit sudah diperbaiki sehingga tidak bocor lagi, dan letak *battery charger* digeser sehingga apabila pipa air yang di langit-langit bocor tidak akan mengenai alat *battery charger*.

Keselamatan kerja yang berada di ruang peralatan dan SST setelah proses *relayout* jadi lebih aman.



Gambar 46. Letak Alat *Injektor Tester*

Setelah Proses *Relayout*

Sebelum proses *relayout*, letak *injektor tester* dekat sekali dengan tembok hampir menempel di tembok hal ini dapat mengakibatkan kenyamanan teknisi saat menggunakan alat tersebut kurang, selain itu pengukuran dengan alat tersebut jadi



Gambar 47. Letak Alat *Injektor Tester*

Setelah Proses *Relayout*

Sebelum proses *relayout*, letak *injektor tester* jadi ada jarak dengan tembok sehingga teknisi mempunyai ruang yang besar saat menggunakan alat tersebut, dalam pengukuran juga menjadi maksimal karena dapat pencahayaan yang

kurang maksimal, dan apabila teknisi kurang berhati-hati saat menggunakan alat tersebut bisa terluka karena terkena besi yang ada disampingnya.	terang dari lampu yang berada di ruang peralatan dan SST, selain itu keselamatan kerja saat menggunakan alat tersebut juga baik karena teknisi sudah tidak mungkin terkena besi yang ada di tembok.
---	---

F. Pembahasan

Dari hasil pengujian yang disajikan pada bagian laporan sebelumnya ada beberapa hal yang dapat dianalisa dan disimpulkan, yaitu:

1. Tingkat Efisiensi teknisi sebelum dan sesudah proses *relayout* dalam pencarian alat dan SST

Sebelum dilakukan proses *relayout* hasil dari studi gerak pada bagian laporan sebelumnya menyatakan bahwa untuk mencari alat atau SST tertentu seorang teknisi membutuhkan hingga 6 kali gerakan dengan ada gerakan yang diulang berkali-kali yaitu pencarian alat atau SST dalam ruangan. Masalah ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah tidak adanya gambar *layout* ruangan pada samping pintu dan tidak adanya keterangan alat dan SST yang memudahkan pencarian alat tertentu dan peletakan alat tidak sesuai dan ada yang sering tidak dikembalikan. Sedangkan setelah dilakukan proses *relayout* hasil dari studi gerak menunjukkan bahwa teknisi membutuhkan 8

gerakan untuk mencari alat tertentu. Gerakan jadi lebih banyak karena terdapat gambar *layout*, daftar keterangan alat untuk memudahkan penemuan alat, dan daftar peminjaman, sehingga apabila alat yang ingin dipinjam sudah dipinjam terlebih dahulu oleh teknisi lain dapat dengan cepat menemukannya tidak perlu mencari alat dulu.

Dari segi uji waktu sebelum dilakukan proses *relayout* waktu yang dibutuhkan bagi teknisi untuk mencari alat atau SST tertentu dari dua *stall* yang letaknya paling jauh dengan sampel teknisi yang berbeda rata-rata memerlukan waktu 163 detik atau 2,7 menit untuk *stall* 1 dan 131 detik atau 2,2 menit untuk *stall* 2. Setelah proses *relayout* waktu yang dibutuhkan oleh teknisi dapat dikurangi menjadi 150 detik atau 2,5 menit untuk *stall* 1 dan untuk *stall* 2 rata-rata waktu menjadi 113 detik atau 1,9 menit.

Tabel 22. Perbandingan kondisi sebelum & sesudah *re-layout*

Pengujian	Sebelum proses <i>relayout</i>	Setelah Proses <i>relayout</i>
Studi Gerak	6 gerakan	8 gerakan
Uji Waktu	<i>Stall</i> 1 163 detik/2,7 menit	<i>Stall</i> 1 150 detik/2,5 menit
	<i>Stall</i> 2 131 detik/2,2 menit	<i>Stall</i> 2 113 detik/1,9 menit

Dari pembahasan di atas berdasarkan studi gerak, gerakan teknisi setelah proses *relayout* bertambah namun pertambahan gerakan tersebut mampu memangkas waktu yang dibutuhkan teknisi dalam pencarian alat

pada ruang peralatan dan SST. Yang semula waktu yang dibutuhkan banyak dalam mencari alat yang dikarenakan tidak adanya daftar alat, gambar *layout* ruangan, dan daftar peminjaman setelah proses *relayout* waktu yang dibutuhkan menjadi sedikit, karena apabila ada alat yang sedang dipinjam atau digunakan langsung bisa tau siapa yang menggunakan. Pada proses *relayout* ini dapat memangkas waktu rata-rata 0,25 detik walaupun gerakan teknisi bertambah.

2. Tingkat keselamatan kerja sebelum dan sesudah proses *relayout*

Dari data tabel hasil pengujian keselamatan kerja pada bahasan sebelumnya dapat dilihat bahwa setelah proses *relayout* ruang peralatan dan SST di bengkel Nissan Datsun Solo Baru, yang semula ruangan yang terdapat barang-barang yang kurang berguna dan dapat mengganggu teknisi saat menggunakan alat atau mencari alat setelah proses *relayout* barang-barang yang kurang berguna itu sudah tidak ada dan ruangan kelihatan lebih rapi dan ruangan dapat dimaksimalkan untuk peletakan alat-alat. Selain itu bahaya dari pipa air yang ada di langit-langit yang bocor bisa diatasi sehingga bahaya teknisi dapat kesetrum listrik jadi tidak ada dan alat aman dari air yang dapat merusak alat.

Kemudian jarak dari alat *injector tester* yang sebelumnya menempel di tembok yang mengakibatkan kurang nyamanan teknisi saat menggunakan alat dan bahaya teknisi terkena besi yang ada di tembok setelah dilakukan proses *relayout* bisa diatasi. Dengan demikian maka dari aspek keselamatan kerja proses *relayout* berdampak baik.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil dari proyek akhir yang telah dilakukan dari proses pembuatan, penerapan dan pengujian *layout* baru dan rak alat ruang peralatan dan *special service tools* (SST) di bengkel Nissan Datsun Solo Baru, maka dapat disimpulkan:

1. Proses *relayout* ruang peralatan dan SST yang baru dimulai dari tahap identifikasi permasalahan-permasalahan yang ada. Kemudian dilanjutkan dengan perencanaan atau pembuatan desain *layout* baru, setelah itu dilakukan penerapan dan pengujian *layout* ruang peralatan dan SST yang baru. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa *layout* yang baru ini sangatlah efektif karena dapat memangkas banyak waktu, selain itu teknisi dapat dengan mudah untuk menemukan alat-alat yang ingin digunakan.
2. Walaupun pada proses setelah *relayout* gerakan yang dilakukan teknisi bertambah yang semula 6 menjadi 8 gerakan namun dapat memangkas waktu 0,25 detik, sehingga waktu yang dibutuhkan dalam pencarian alat dapat dipersingkat. Keterangan-keterangan seperti *layout* ruangan, penanggung jawab ruangan, 5S ruangan, daftar peminjaman alat, dan keterangan alat-alat terlihat jelas. Jadi ketika kita akan masuk pada ruangan langsung bisa melihat keterangan-keterangan tersebut, semisal akan mencari alat akan dengan mudah untuk menemukannya.

B. Keterbatasan *Layout*

Dalam pembuatan dan penerapan *layout* ruang peralatan dan SST ini terdapat beberapa keterbatasan, sehingga *layout* ini masih terdapat keterbatasan. Keterbatasan tersebut yaitu antara lain:

1. Saat akan ada penambahan alat perlu penyediaan tempat lagi. Karena tempat untuk menempatkan alat baru sangatlah kecil, sehingga perlu perubahan lagi.
2. Belum ada penomoran pada *board* letak alat, hal tersebut dikarenakan letak untuk menempelkan nomor tidak ada.
3. Pada rak bagian atas terdapat tempat kosong yang berpotensi dapat menjadi tempat barang-barang yang kurang berguna lagi.

C. Saran

Saran yang dapat disampaikan oleh penulis setelah melakukan proses *relayout* ruang peralatan dan SST adalah:

1. Perlu penambahan papan *board* alat apabila ada penambahan alat baru pada ruang peralatan dan SST
2. Memperkecil gambar stiker alat dan memberi nomor pada papan *board* alat.
3. Menempatkan alat yang ada boxnya pada rak yang tersedia sehingga tidak menjadi tempat alat yang kurang berguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Gitosudarno, Indriyo Drs. M. Com, *Manajemen Operasi Edisi 3*. Yogyakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada.
- Hadiguna, Rika, Ampuh & Setiawan, Heri. (2008). *Tata Letak Pabrik (Ed 1.)*. Yogyakarta: Andi.
- Imai, Masaaki. (1998). *Kaizen : Pendekatan Akal Sehat, Berbiaya Rendah Pada Manajemen*. Penerjemah: Kristianto Jahja. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- Kuswana, Wowo Sunaryo Dr. (2014). *Ergonomi dan K3*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- M. Manullang. (2008). *Dasar-Dasar Manajemen*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Nuraida, Ida. (2014). *Manajemen Administrasi Perkantoran*. Yogyakarta: Kanisius
- Sukoco, Badri Moenir. (2007). *Manajemen Administrasi Perkantoran Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Syamsi, Ibnu Drs. S.U. (2004). *Efisien, Sistem, dan Prosedur Kerja*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Spidermenk, Tyo (2011). *Science and Tecnology:Layout Pabrik*. Diunduh pada tanggal 17 Juli 2018 dari <http://tyospidermenk.blogspotcom>
- The Liang Gie. (1996). *Administrasi Perkantoran Modern (Ed 4.)*. Yogyakarta: Liberty

Wingjosoebroto, Sritomo. (2000). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya.

LAMPIRAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF D3

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

FORMULIR BIMBINGAN PROYEK AKHIR

Nama Mahasiswa : Andhika Rahmat Nugroho

Dosen Pendamping : Drs. Martubi, M.Pd. M.T

NIM : 15509134025

Program Studi : Teknik Otomotif D3

Judul Proyek Akhir :

*RELAYOUT RUANG PERALATAN DAN SPESIAL
SERVICE TOOLS PADA BENGKEL NISSAN
DATSUN SOLO BARU*

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Catatan Dosen/Pembimbing	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Senin 9-7-2018	Bab I	Revisi (Cukup Banyak)	
2.	Selasa 29-7-2018	Bab I Bab II	Acc Revisi	
3.	Selasa 31-7-2018	Bab II Bab III	Acc Revisi (Gbt Table)	
4.	Rabu 1-8-2018	Bab III Bab IV + V	Acc Revisi	
5.	Kamis 2-8-2018	Bab IV Bab V	Acc Siap Ujian	

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Otomotif D3,

Drs. Moch. Solikin, M.Kes
NIP.19680404199303 1 001

Yogyakarta, 6 Juli 2018
Mahasiswa,

Andhika Rahmat N
NIM. 15509134025

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3




Nama Mahasiswa : Andhika Rahmat Nugroho

No. Mahasiswa : 15509134025

Judul PA D3/S1 : *Relayout Ruang Peralatan dan Special Service Tools Pada*
Bengkel Indomobil Nissan Datsun Solo Baru

Dosen Pembimbing : Martubi M,Pd. M,T

Dengan ini saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1	Martubi, M,Pd. M,T	Ketua Penguji		21-08-2018
2	Muhkamad Wakid, M,Eng.	Sekretaris Penguji		20-08-2018
3	Kir Haryana, M,Pd	Penguji Utama		10-08-2018

Keterangan:

1. Arsip Jurusan
2. Kartu wajib dilampirkan dalam Proyek Akhir D3

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 22/TOTO/PB/VII/2018**

**TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING PROYEK AKHIR MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan Proyek Akhir mahasiswa, dipandang perlu mengangkat dosen pembimbingnya;
- b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Dekan Tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Proyek Akhir Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mengingat** : 1. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 1999 Tentang Perubahan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan menjadi Universitas;
4. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Peraturan Mendiknas RI Nomor 34 Tahun 2011 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 98/MPK.A4/KP/2013 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
7. Peraturan Rektor Nomor 2 Tahun 2014 tentang Peraturan Akademik;
8. Keputusan Rektor Nomor 800/UN.34/KP/2016 tahun 2016 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING PROYEK AKHIR FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

PERTAMA : Mengangkat Saudara :

Nama	: Drs. Martubi, M.Pd.,M.T.
NIP	: 19570906 198502 1 001
Pangkat/Golongan	: Pembina, IV/a
Jabatan Akademik	: Lektor Kepala

sebagai Dosen Pembimbing Untuk mahasiswa penyusun Proyek Akhir :

Nama	: Andhika Rahmat Nugroho
NIM	: 15509134025
Prodi Studi	: Teknik Otomotif - D3
Judul Skripsi/TA	: RELAYOUT RUANG PERALATAN & SPESIAL SERVICE TOOLS PADA BENGKEL INDOMOBIL NISSAN DATSUN SOLO BARU

- KEDUA : Dosen Pembimbing sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan mempertanggungjawabkan pelaksanaan kegiatan bimbingan terhadap mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA sampai mahasiswa dimaksud dinyatakan lulus.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2018.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 27 Juli 2018.

Tembusan Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

1. Para Wakil Dekan Fakultas Teknik;
 2. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik;
 3. Kepala Subbagian Keuangan dan Akuntansi Fakultas Teknik;
 4. Kepala Subbagian Pendidikan Fakultas Teknik;
 5. Mahasiswa yang bersangkutan;
- Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 27 Juli 2018



Dr. Drs. WIDARTO, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001